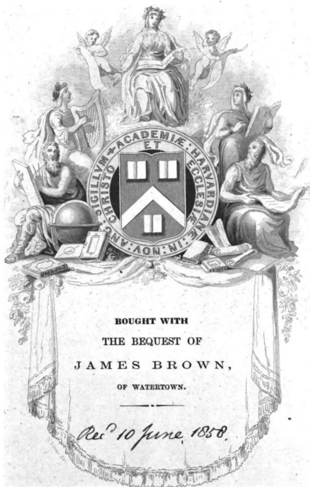
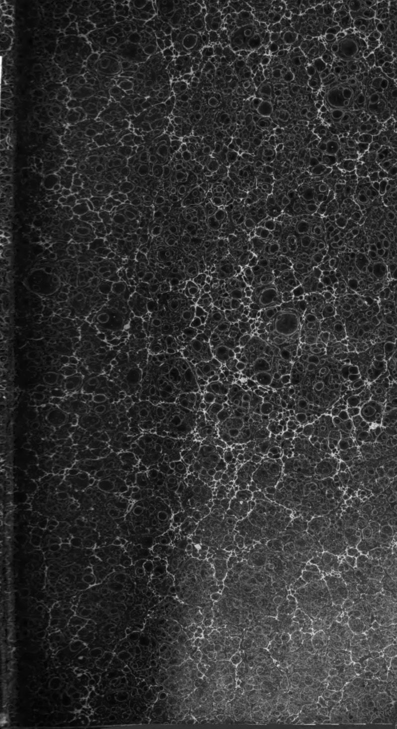
WIDENER LIBRARY
HX J1XB Z

Digitized by Google


SIGILLVM ACADEMIÆ HARVARDIANÆ IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIÆ



Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau

und

Hüttenkunde.

Herausgegeben

von

Carl Johann Bernhard

Dr. C. J. B. Karsten

und

Ernst Heinrich Karl von

Dr. H. v. Dechen.

Elfter Band.

Mit sechs Kupfertafeln.

Berlin, 1838.
Gedruckt und verlegt
bei G. Reimer.

Inhalt.

Erstes Heft.

I. Abhandlungen.

II. Notizen.

Zweites Heft.

I. Abhandlungen.

II. Notizen.

III. Literatur.

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Elften Bandes

Erstes Heft.

I.

Abhandlungen.

1.

Geognostische Bemerkungen über den Thüringer Wald und besonders über die Grafschaft Henneberg.

Von

Herrn Krug von Nidda. *)

Seitdem Leopold von Buch in einem Schreiben an den Geheimen Rath von Schlotheim (v. Leonhard Taschenb. für 1824, 2te Abth.) die Bedeutung des nordwestlichen Theiles des Thüringer Waldes als Gebirge gezeigt, die Wichtigkeit des Melaphyrs und seiner Conglomerate für die Erhebung desselben auseinander gesetzt

*) Mit Bezug auf die geognostische Karte von einem Theile der Grafschaft Henneberg, Tafel I., und der Profil-Zeichnungen, Tafel II.

und zu Detail-Untersuchungen in diesem Gebirge mehrfach aufgefordert hat, ist kaum etwas von Erheblichkeit darüber bekannt geworden, wenn gleich mehre ausgezeichnete Geognosten, wie der verst. Geh. Conferenzrath v. Hoff in Gotha, der Berg-Amts-Assessor Fulda in Schmalkalden, die schätzbarsten Beobachtungen über einzelne Theile desselben gesammelt haben.

Es dürfte demnach dem Leser wohl angenehm seyn, einige Bemerkungen über die Umgegend von Suhl, auf welche Leopold von Buch ganz besonders aufmerksam gemacht hat, in Verbindung mit Betrachtungen über analoge Erscheinungen in anderen Theilen des Gebirges zu finden, welche, zum Theil auf Aufschlüsse eines immer mehr eingehenden Bergbaues gegründet, späterhin weniger zugänglich seyn werden, und die nur bestätigen, was der grosse Gebirgsforscher im Allgemeinen in kurzen Zügen darüber ausgesprochen hat.

Erhebungssystem des Thüringer Wald-Gebirges. Die Kette des Thüringer Wald-Gebirges gehört zu dem geognostischen System, welches den grössten Theil von Nord-Deutschland einnimmt und von Leopold von Buch das nordöstliche genannt worden ist. (Ueber die geognostischen Systeme von Deutschland. Ein Schreiben des Herrn Leopold v. Buch an den Geheimen Rath v. Leonhard in v. Leonh. Taschenb. für 1824, 2te Abth.)

Es zeichnet sich aus durch die von Nordwest nach Südost gerichtete Streichungslinie aller Gebirgsketten, die zu ihm gehören. Nicht allein der Thüringer Wald und der Harz, als die am höchsten hervorragenden Gebirge, zeigen diese Längenrichtung, sondern auch die zahlreichen Hügelreihen der Flötzgebirge zwischen ihnen.

Das Erzgebirge gehört einem anderen System an, denn seine Streichungslinie geht mehr rechtwinkelig gegen das System des Thüringer Waldes und des Harzes.

Die Erhebungslinie des Thüringer Waldes stösst in ihrer südöstlichen Verlängerung auf die des Erzgebirges. Höchst wichtig ist in der That der Einfluss, den das Erhebungssystem des Erzgebirges auf den Thüringer Wald ausübt. Der geognostische Bau des südöstlichen Theiles des letzteren, ganz verschieden von dem seines nordwestlichen Theiles, steht noch in völliger Abhängigkeit von den Richtungen, welche das Erzgebirge bezeichnet.

Verschiedenheit des südöstlichen vom nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes. Eine Linie vom Amte Gehren quer über das Gebirge nach Eisfeld gezogen, bildet ungefähr die Trennung zwischen den beiden verschiedenartig zusammengesetzten Theilen des Thüringer Waldes.

Während rother Feldspath - Porphyr die Hauptmasse und den Kern des Gebirges von dieser Linie an bis zum nordwestlichen Ende bei Eisenach ausmacht, finden wir südöstlich von derselben fast nur Thonschiefer, Grauwacke, Grauwackenschiefer und Diorite, deren Verhältnisse noch gar wenig aufgeklärt sind.

Der nordwestliche Theil zeichnet sich als eine schmale von beiden Seiten steil emporsteigende Kette aus; der südöstliche Theil wächst an Breite, nimmt mehr die Gestalt eines Plateaus an, welches durch mehre enge tiefe Thäler durchschnitten ist. Das ausgezeichnetste dieser Thäler ist das der Schwarza, welches wenig nördlich von Steinheide beginnt, und wie eine Spalte in der Richtung von Südwest nach Nordost den Thüringer Wald fast nach seiner ganzen Breite durchschneidet und unterhalb Blankenburg mit dem Saalthal sich vereinigt.

Die Wasserscheide, welche von Eisenach an in gerader Richtung nach Südost bis nach Neustadt am Rennsteige, d. i. bis an die Trennungslinie, die wir von Amt Gehren nach Eisfeld gezogen haben, fortläuft, und auf dieser ganzen Strecke die Kette des Thüringer Waldes

in zwei ziemlich gleiche Hälften oder Abfälle theilt, erleidet durch das tief einschneidende Thal der Schwarza eine plötzliche Umbiegung nach Süden, und da, wo sie die Quellen der Schwarza und die der Werra trennt, theilt sie das Gebirge in zwei sehr ungleiche Abfälle, indem der nördliche wohl gegen 4 Meilen, der südliche aber kaum 1 Meile breit ist.

Noch deutlicher beweist die Schichtenstellung des Grauwackengebirges den mächtigen Einfluss, den das Erhebungssystem des Erzgebirges auf den südöstlichen Theil des Thüringer Waldes ausgeübt hat; durchgängig ist Stunde 3—5 die herrschende Streichung der Schichten; und eben so, wie die grosse Spalte des Schwarzathales, laufen auch die Schichten des Uebergangsgebirges mit der Erhebungslinie des Erzgebirges parallel.

Erhebungs-Perioden des Thüringer Waldes. In dem geognostischen Bau des Thüringer Waldes erkennen wir leicht, dass sowohl der nordwestliche Theil, als der südöstliche, zwei Emporhebungen erlitten hat, von denen aber nur die beiden späteren in gleiche Perioden fallen, während die zwei ersteren ganz verschieden von einander sind.

Die erste Erhebung des nordwestlichen Theils scheint durch das Hervortreten des rothen Feldspathporphyrs veranlasst. Granit, Syenit, Gneus, Glimmerschiefer, Diorit, Grauwacke, sind die älteren Gebirgsarten. Der rothe Feldspathporphyr hat sie in einer mächtigen Spalte durchbrochen und gehoben; er erstreckt sich in der That als ein mächtiger Gang längs des höchsten Kammes des Thüringer Waldes von Eisenach bis Neustadt am Rennsteige in geradliniger Richtung. Die älteren Gebirge finden sich an beiden Rändern der gewaltigen Spalte; sie liegen gleich abgerissenen Schaalen an den Abhängen des Gebirges, vermögen aber an keinem Punkte bis zum höchsten Kamme emporzusteigen, der nur von der Spalten-

Ausfüllung, d. i. dem rothen Porphyr, eingenommen werden kann.

Die Spalte, aus welcher sich der rothe Porphyr erhoben hat, endet in Südost an dem Uebergangsgebirge, welches quer vor dieselbe sich anlegt. Nur in der Nähe jener Trennungslinie vom Amt Gehren nach Eisfeld treten noch einzelne Porphyrkeile aus der Grauwacke hervor; weiter in letztere hinein vermogte die Spalte in der Richtung gegen Südost nicht zu reissen. Die quer dagegen gestellten Schichten setzten der zersprengenden Kraft ein zu mächtiges Hinderniss entgegen; viel leichter konnten die Spalten nach der Richtung der steilen Schichtung aufreissen, und wir erkennen eine solche Spalte in dem tiefen Thaleinschnitt der Schwarza. Gewiss war es aber nicht der rothe Porphyr des Thüringer Waldes, welcher durch sein Hervordrängen die von Südwest gegen Nordost gerichtete Spaltung bewirkte; die Kraft zu deren Erzeugung und zur steilen Aufrichtung der Grauwackenschichten ging vielmehr vom Erzgebirge aus.

Dem Hervortreten des rothen Porphyrs folgten die wiederholten Niederschläge an der Oberfläche; sie fanden hier eine neue Grundlage vor, die wohl um so wirksamer seyn mogte, als sich die Porphyrkette vielleicht in einer Reihe langgestreckter Inseln über dem Wasserspiegel erheben mogte.

Nur die Bildung des Rothliegenden ist gleichzeitig mit dem Hervortreten des rothen Porphyrs und zwar in dem Grade, dass sehr gründliche Beobachter dieses Gebirges, den Porphyr als eine dem Sandstein untergeordnete Felsart betrachtet haben. Das Rothliegende ist aber häufig nur ein Erzeugniss der Porphyre; die Körner, welche es zusammensetzen, sind öfter losgerissen durch die Reibung ihrer eigenen Masse, als zertrümmert durch die Bewegung der Wogen eines nachbarlichen Meeres. Die Wasser bemächtigen sich nur der ihres Zusammen-

hanges beraubten Körner, verbreiten sie in Lagen auf dem Grunde, den sie überdeckten und erhöhten.

Nur dadurch, dass das Rothliegende gleichzeitig und abwechselnd in kürzeren Zeiträumen mit dem Porphyr als ein Produkt desselben hervorging, kann seine Lagerungsweise gegen den Porphyr erklärt werden; denn bald liegt es über dem Porphyr verbreitet, bald bildet dieser seine Decke. Keine andere Gebirgsart, weder die älteren, welche von Porphyr gangweise durchbrochen sind, noch die jüngeren, welche sich am Fusse der Kette abgelagert haben, erreichen die Scheitellinie des Gebirges selbst; das Rothliegende allein greift an vielen Stellen über den höchsten Rücken des Gebirges hinweg. Dasselbe verschwindet alsbald, wo die Ursache seiner Entstehung, d. h. wo der Porphyr fehlt. Daher vermissen wir es an dem südöstlichen Theile des Gebirges.

Bei Gr. Kamsdorf ist es eine kaum wenige Fuss starke Lage von weissem Sandstein, welche den Kupferschiefer vom unterliegenden Thonschiefer trennt. Noch auffallender erscheint das Vorkommen des Rothliegenden mit dem Porphyr in der Gegend von Schmalkalden, wo an der Mommel und dem Stahlberg dasselbe zwischen dem Eisenkalkstein und dem Glimmerschiefer und Granit fehlt, sich aber am Kuhberg zwischen dem Kalkstein und Porphyr sogleich wieder einfindet.

Zechstein und Rauchwacke, bunter Sandstein und Muschelkalk lagern sich nach einander um den Fuss der Porphyrkette; ihre Ablagerung greift auch über die Grauwacke des südöstlichen Theiles des Thüringer Waldes, der sich damals in einem niedrigeren Niveau als der nordwestliche befunden zu haben scheint. Es erfolgte die zweite Erhebung, die sich nicht allein auf den nordwestlichen Theil beschränkte, die vielmehr auch den südöstlichen Theil des Gebirges ergriff. Die Wirkungslinie derselben fällt mit der Richtung der Porphyrkette zu-

sammen, weil die Kraft, welche die Erhebung bewirkt, in der Nähe und in der Richtung der schon vorhandenen Hauptspalte weniger Widerstand findet, als in jeder anderen Lage. Die Flötzgebirge werden bei dieser zweiten Erhebung mit ergriffen; ihre Schichten sind aufgerichtet, zerrissen und gebogen, in der Nähe der Hauptspalte stärker, als in der Entfernung, wo sie noch mehr die ursprüngliche horizontale Lage bewahrt haben.

Da aber, wo die Flötzgebilde über die Grauwacke des südöstlichen Theiles des Gebirges übergreifen, sind sie gleichzeitig hoch empor gehoben. Bei Steinheide und Alsbach findet man den bunten Sandstein und unter ihm Spuren von Zechstein in zwei Kuppen dem Grauwackengebirge aufliegend. *) Die eine derselben und zwar die grössere, der Sandberg, bildet den höchsten Punkt zwischen den Thälern der Schwarza, des Grunepen- und Göritz-Baches, und erreicht eine Höhe von 2700 Fuss über der Meeresfläche, welche den höchsten Punkten im Thüringer Walde überhaupt wenig nachsteht. Auch der Muschelkalk steigt zwischen Eisfeld und Steinheide am Blessberg zu sehr beträchtlichen Höhen mit der Grauwacke empor.

Bei der zweiten Emporhebung ist also der südöstliche Theil des Thüringer Waldes eben so wie der nordwestliche betheiligt; deshalb ist die Längenrichtung des ersteren dieselbe, als die des letzteren; deshalb gehören beide zu einem und demselben Gebirgssystem, zu einer und derselben Gebirgsreihe, wenn gleich der mächtige Einfluss des Gepräges eines anderen und älteren Erhebungssystemes, in dem südöstlichen Theile des Gebirges nicht zu verkennen ist.

Diese zweite Erhebung ist durch den Melaphyr oder den schwarzen Porphyr geschehen; wir sehen

*) Mineral. und bergm. Abhandl. von Voigt. 1789. S. 53 bis 61.

ihn hier und da an den Rändern des Gebirges unter den übrigen Gebirgsmassen hervortreten, auf dem Kamme selbst aber wohl schwerlich, denn die älteren Gebirgsmassen über der Spalte sind ihm ein noch zu grosses Hinderniss; er bricht nur an den Rändern der Spalte hervor, da wo das Gebirge anfängt sich über die Oberfläche zu erheben, d. i. längs dem Fusse desselben. Am südwestlichen Gebirgsrande findet sich der Melaphyr sehr ausgezeichnet bei Suhl am Domberge, zwischen Mehlis und Benshausen, als mächtige Spaltenausfüllung auf dem Zuge von Klein-Schmalkalden nach Brotterode. Am nordöstlichen Gebirgsrande ist er am merkwürdigsten bei Friedrichrode, wo Leopold von Buch seine Wirkungen mit hinreissender Lebendigkeit geschildert hat.

Deutliche Spuren finden sich ferner zwischen Ilmenau und Manebach am sogenannten Höllenkopf. Aber auch da, wo der Melaphyr nicht bis zur Oberfläche emporzudringen vermogte, giebt er sich durch seine Wirkungen zu erkennen, durch Aufrichtung der Schichten, Ausreissen von Gangspalten und durch gewisse Stoffe, welche in Verbindung mit ihm, dem eigentlichen Metallbringer, hervorgestiegen, die darauf liegenden Gebirgsmassen durchdrungen und verändert haben. Zu diesen sind vorzüglich Flussspath, Schwerspath, Braunspath, späthiger Eisenstein und Braunstein, Eisenglanz und Rotheisenstein zu rechnen.

Das System des Rhöngebirges. Im Westen des Thüringer Waldes erhebt sich das Rhöngebirge, dessen Basaltkette, von Süd nach Nord sich erstreckend, einem anderen Erhebungssystem angehört. Der Lauf der Werra von Meinungen bis Salzungen, als die Hauptniederung, hat eine Richtung, welche das Mittel zwischen der Linie des Thüringer Waldes als der des Rhöngebirges hält. Nur einzelne Basaltkegel erheben sich nordöstlich der Werra über den bunten Sandstein und Mu-

schelkalk, so der Dollmar bei Schwarza, die Steinsburg bei Suhl, der Feldstein bei Lengenfeld, die steinerne Kirche bei Themar und in weiterer Verlängerung nach Süden die Gleichen bei Römhild. Sie gehören alle zum System des Rhöngebirges, denn da wo das nordöstliche System die Herrschaft hat, im Thüringer Walde sowohl als im Harz und in der Niederung zwischen beiden, kommt nirgends Basalt zum Vorschein.

Die Grafschaft Henneberg. Nachdem wir uns die Hauptzüge in dem Bilde vom Thüringer Walde vergegenwärtigt haben, wird die speciellere Darstellung der geognostischen Verhältnisse von der Grafschaft Henneberg an Uebersicht gewinnen.

Der Preussische Antheil der Grafschaft Henneberg oder der Kreis Schleusingen, liegt fast ausschliesslich auf der Südwest-Seite des Gebirgskammes; nur ein kleiner Theil bei Stutzerbach greift über die Wasserscheide nach dem nordöstlichen Abhange hinüber. Die östliche Gränze längs des Schleusethales fällt ziemlich mit jener geognostischen Trennungslinie zusammen, die wir von Amt Gehren nach Eisfeld gezogen haben. Die grösste Längenerstreckung der Provinz, von Virnau über Suhl nach Schleusingen, ist die Linie, längs welcher sich das Flötzgebirge, der Zechstein und der bunte Sandstein auf das Grundgebirge aufgelagert haben; im Südwesten derselben folgt sodann der Muschelkalk. Diese Diagonallinie trennt demnach den Kreis in zwei ziemlich gleiche Theile, von denen der nördliche hauptsächlich von Porphyr und dem an ihn geketteten Rothliegenden, ferner von den älteren durchbrochenen Gebirgsmassen zusammengesetzt ist, während über die südliche Hälfte, mit Ausschluss einer kleinen Kette älterer Gebirgsarten, die sich von Eichenberg bis nach Rappelsdorf erstreckt, und jener beiden Basaltkuppen an der Steinsburg und dem Dollmar, die Schich-

ten des bunten Sandsteins und des Muschelkalkes sich verbreiten.

Das Grundgebirge des Thüringer Waldes. Die älteren, vom rothen Porphyr durchbrochenen und gehobenen Gebirgsarten, welche hier vorkommen, sind Granit, Syenit, Diorit und Grauwacke. Was die Altersbeziehung dieser vier Gebirgsarten betrifft, so müssen Granit und Syenit als gleichzeitig und zu einer Bildung gehörig betrachtet werden. Denn beide zeigen nicht nur die vollständigsten Uebergänge in einander, sondern kommen auch stets unter einander vermengt vor, so dass sie räumlich nicht geschieden werden können.

Die Grauwacke ist hier offenbar jünger als Granit und Syenit. Dagegen ist man zweifelhaft, welches Alter man dem Diorit zuschreiben soll, der eben so grosse Verwandtschaft mit dem Syenit als mit der Grauwacke zeigt. Am Krux bei Vessra sieht man ihn häufig im Syenit eingeschlossen, und beide Gesteine mit einander wechselnd und in einander übergehend; bei Schmiedefeld in mehren mächtigen plattenförmigen Einschlüssen im Granit, und dennoch wechsellagert wieder Diorit mit Schichten der Grauwacke. Am Hengsthaus bei Vessra und bei Neuwerk scheint die Verbindung des Diorites mit dem Grauwackenschiefer sehr innig zu seyn und ganz ähnlich wie am südöstlichen Harze.

Die Grauwacke kommt nur an der östlichen Gränze von Henneberg in der Nähe jener geognostischen Trennungslinie von Amt Gehren nach Eisfeld vor. Die grössten Partien derselben finden sich zwischen Frauenwald und Neustadt in den oberen Theilen der Thäler der Schleusse und Tanne und auf dem Joche zwischen beiden. Diese Partie weicht in ihrem Vorkommen von den

übrigen älteren durchbrochenen Gebirgsmassen insofern ab, als sie bis zum höchsten Gebirgskamm emporsteigt und sogar noch über denselben hinweggreift; sie ist aber auch die östlichste von allen diesen Partien, die nächste an der geognostischen Trennungslinie, an welcher der grosse Porphyrzug seine Endschaft erreicht, und in der That nur durch eine schmale Porphyrzunge von der Grauwacke getrennt, die sich jenseits dieser Linie ununterbrochen verbreitet. Zunächst unter der Grauwacke liegt Granit an mehren Punkten zwischen Alzunah und Frauenwald, so wie bei Neustadt.

Eine zweite grössere Grauwacken-Partie nimmt das Joch zwischen den Thälern der Vessra und Engert ein; sie beginnt südlich vom Hengsthaus und erstreckt sich bis Neuwerk. Im Westen ist sie an Diorit angelehnt, der sich von Vessra längs des Vessraer Grundes bis unterhalb des Hengsthauses erstreckt; weiter im Westen werden die hohen Plateaux des Adlerberges und Gottersfeldes von rothem Feldspathporphyr eingenommnn, der sich beim Breitenbacher Sensenhammer in den Vessraer Grund herabzieht, jene Diorit- und Grauwacken-Partie im Süden begränzt und auf ihrer Ostseite über Neundorf und Frauenwald nach dem Kamm des Gebirges sich herauf erstreckt. Im Norden endlich legen sich die Grauwacke und der Diorit an Granit und Syenit, die zwischen Vessra, Neuwerk und Schmiedefeld zum Vorschein kommen, und im Norden so wie im Westen am Porphyr des Eisenberges und des Adlerberges abschneiden.

Eisensteine am Krux bei Schmiedefeld. *) Sehr ausgezeichnet ist diese Gebirgs-Partie durch die

---

*) Heim, Geol. Beschreib. des Thür. Waldgeb. II. Th. 3. Abth. S. 100—113. hat bereits die innige Verbindung einiger dieser Eisensteins-Lagerstätten mit dem Gebirgsgestein sehr wohl anerkannt, indem er sagt: aber mit Gewissheit glaube ich be-

Eisensteins-Lagerstätten, welche sich am südlichen Fusse des Eisenberges, am Krux bei Schmiedefeld, im Granit und Syenit mit untergeordnetem Diorit finden. Granit und Syenit kommen hier in vielfachen Abwechselungen und steten Uebergängen vor; der Diorit tritt dagegen erst weiter gegen Süd in Vessra zusammenhängender auf.

Es sind vier Lagerstätten dieser Art theils durch älteren, theils durch neueren Bergbau bekannt geworden. Der gelbe und schwarze Krux führen Magneteisenstein, der Johannes- und der rothe Krux Rotheisenstein.

Der schwarze Krux ist, auf eine Längenausdehnung von 120 Lachter und eine Breite von 10—15 Lachter durch Pingen aufgeschlossen, die mächtigste und aushaltendste dieser Lagerstätten. Das Streichen ist hor. $2\frac{1}{4}$; das Fallen 50° gegen Nordwest.

Der Magneteisenstein ist ein sehr verbreiteter Gemengtheil des Syenits am Thüringer Walde; er findet sich aber grösstentheils in so feinen Körnern, dass er mit blossem Auge nicht leicht bemerkt wird; aus dem fein geriebenen Gestein kann man ihn aber leicht auswaschen und ausziehen.

Die Lagerstätte des schwarzen Krux scheint nur ein Syenit mit vorwaltendem Gehalt von Magneteisenstein zu seyn, bei dem die übrigen gewöhnlichen Bestandtheile zurücktreten und selbst verschwinden, so dass kaum noch eine Vermengung mit Quarz, Feldspath und Hornblende zu bemerken ist.

Die verschiedenen Mengungsverhältnisse dieser Bestandtheile bilden eine zahlreiche Uebergangsreihe. Bänke von reinem Magneteisenstein wechseln in kurzen Zwischenräumen mit minder reichen und mit ganz unhalti-

---

haupten zu können, dass hier die sogenannte Gangart sowohl als die Erzart zur Gebirgsart gehört.

gen Schaalen von Syenit und Diorit ab. In diesen Beziehungen dürfte der schwarze Krux wohl als ein Lager zu betrachten seyn, da die Gleichzeitigkeit der Bildung seiner Masse und derjenigen des Nebengesteins nicht füglich in Abrede gestellt werden kann. Aber bei dem massigen und ungeschichteten Vorkommen des Syenits und Diorits ist freilich nicht die Regelmässigkeit eines eingeschlossenen Zwischenlagers zu erwarten, welche in dem geschichteten Gebirge bisweilen angetroffen wird; die vielfachen Veränderungen, welche der schwarze Krux theils in seinen extensiven Verhältnissen, im Streichen, Fallen und Mächtigkeit, theils in den intensiven der Beschaffenheit der Masse unterworfen ist, können nicht sehr befremden. Wäre die Längenausdehnung dieses Vorkommens nicht so sehr überwiegend über die Mächtigkeit, so würde keine Benennung besser als ein Gebirgsstock oder Stockwerk für dasselbe passen.

Etwa in einer Entfernung von 10—15 Lachtern im Hangenden vom schwarzen Krux und durch einen Keil vom Syenit und Diorit getrennt, findet sich ein gleiches Vorkommen von Magneteisenstein, der Morgenstern genannt, das aber nur auf eine bei weitem geringere Längenausdehnung bekannt ist. Dieselbe soll, dem schwarzen Krux entgegen, nach Ost hin einfallen; in neuerer Zeit hat jedoch kein Betrieb auf derselben Statt gefunden und die näheren Verhältnisse sind daher nicht bekannt.

Der gelbe Krux liegt etwa 100 Lachter gegen Nordwest von dem schwarzen Krux entfernt, also ebenfalls im Hangenden des letzteren, von Syenit umgeben, mit einem Streichen in hor. 1. Die zahlreichen alten Halden zeigen, dass hier noch ein Gemengtheil sehr häufig ist: der Schwefelkies, dem der gelbe Krux auch seinen Namen verdankt und dem auf ihm brechenden Magneteisenstein grösstentheils die technische Brauchbarkeit nimmt.

Der rothe Krux scheint auf zwei entschiedenen Gängen, auf dem Gloria- und Glückauf-Gange, gebaut zu seyn; der erstere streicht hor. 10⅛ und fällt 80° gegen Nordost, der Glückauf streicht hor. 4 und fällt 40° gegen Nordwest. Ausserdem hat man viele Klüfte und Trümer in der 11ten bis 12ten Stunde streichend kennen gelernt, welche sich dem Gloriagange anschaaren. Der Glückaufgang wird vom Gloriagange abgeschnitten und ist in dessen Liegendem nicht wieder ausgerichtet. Die mächtigsten und reichsten Anbrüche sind auf diesem Gangkreuze getroffen worden.

Auf diesen Gängen ist schon seit einer längeren Reihe von Jahren kein Betrieb geführt worden. Nach den vorhandenen Nachrichten haben sie zum Theil deutliche und glatte Saalbänder, enthalten Drusen, deren Wände mit Schwerspath und Flussspathkrystallen bekleidet, und führen diese Mineralien auch sonst mit dem Rotheisenstein zusammen, so wie auch Hornblende, Strahlstein, Magneteisenstein.

Diese letzteren Mineralien sind Gemengtheile des Nebengesteins und mögen wohl besonders Veranlassung gegeben haben, dass der Bergmeister Gläser diese Lagerstätten nicht für Gänge, sondern für Lager ansprach. Derselbe sagt: die Lager beobachten in der Stollnteufe kein ruhiges Fallen und Streichen; der Eisenstein kommt in sogenannten Fällen vor; unter dem Gloriaschachte ist derselbe 5 Lachter lang, 3 Lachter hoch, 2 Lachter mächtig und bald darauf völlig abgeschnitten. Am 2ten Gloriaschachte in der oberen Stollnsohle ist das Lager ½ Lachter mächtig auf 2 — 3 Lachter Länge abgebaut worden, und bestand aus meist dichtem Magneteisenstein, Kalkspath und Quarz, mit dem etwas Rotheisenstein vermengt ist.

Der Bergrath Freiesleben beschreibt den Glückauf in der 7 Lachter über dem tiefen Stolln angesetzten

Feldortsstrecke, wie folgt: «Dieses Lager besteht in einer Mächtigkeit von mehren Lachtern aus verschiedenen Lagen. Am Liegenden befindet sich die bauwürdigste, schmale Streifen von feinkörnigem Magneteisenstein, dichtem Rotheisenstein, grauem splittrigem Quarz und etwas Kalkspath, Schwerspath und blauem Flussspath. Hierauf folgt eine Lage eines grobkörnigen Gemenges mit Magneteisenstein. Am Hangenden endlich findet sich eine thonige, aufgelöste, etwas eisenschüssige Lage, mit weissem Speckstein durchzogen, welche einzelne Partien von Schwerspath, Flussspath und Kalkspath enthält.»

Die nach Nordwest verlängerte Streichungslinie des Gloriaganges durchschneidet den schwarzen Krux zwischen dem Carolinen- und Johannesschacht. In den ausgehauenen Weitungen findet man in dieser Gegend zahlreiche Trümer von Schwerspath, Flussspath und Kalkspath. Aber sehr merkwürdig ist auch die Beschaffenheit des schwarzen Krux hier ganz verschieden von der am Marienschachte, welcher nur 20 Lachter entfernt ist.

Der Magneteisenstein ist bis auf geringe Spuren verschwunden und die Masse der Lagerstätte ist ein eisenreicher Granat, mit Kalkspath und Flussspath gemengt. In den Drusen, welche sich häufig finden, ist der Granat krystallisirt und mit Vesuvian vergesellschaftet.

Die einzelnen schwachen Schaalen von Magneteisenstein zwischen dem Granatfels sind so aufgelöst, dass sie als ein schwarzer Mulm oder Sand ohne Zusammenhalt erscheinen. Der Quarz, welcher sonst die Magneteisensteinkörner verbindet, ist verschwunden, an seine Stelle treten einzelne kleine Körner von Flussspath, die aber nur locker verbunden sind. Eine spätere Umbildung scheint hier nicht zu verkennen. Die räumlichen Verhältnisse zwischen diesen so sehr verschiedenartigen Ausfüllungsmassen sind nicht genau bekannt.

Ueber den Gloriagang hinaus setzt auch der schwarze Krux nicht fort. In der Stollnteufe fand man nur einen 6 Lachter mächtigen Keil von Diorit mit etwas Schwefelkies und Bleiglanz im Syenit eingeschlossen. Hiernach hat man lange Zeit die Ansicht behalten, dass der Magneteisenstein überhaupt hier nicht in die Tiefe niedersetze, was jedoch nach den Abwechselungen. welche die Lagermasse auch in oberen Teufen erfährt, erst durch weitere Aufschlüsse zu ermitteln ist.

Auf dem Gloriagange scheinen überhaupt nur da beträchtliche Eisensteinsmittel vorzukommen, wo derselbe mit anderen Erzlagerstätten zusammentrifft, so ist es auf der Grube des rothen Krux durch die früheren Erfahrungen gefunden. In dem weiteren nordwestlichen Fortstreichen wird dieser Gang mit dem Johannes zusammen kommen, und hier ist mit Wahrscheinlichkeit ein Eisensteinsfall zu erwarten, den aufzuschliessen man in der letzten Zeit bemüht gewesen ist.

Der Rücken des Eisenberges und des Rupberges. Der Eisenberg erhebt sich in Form einer kolossalen Glocke zwischen Schmiedefeld und Goldlautern; er erreicht eine Höhe von nahe 3000 Fuss und giebt den höchsten Punkten des Gebirges wenig an Höhe nach. Vom hohen Gebirgskamme sich abzweigend, erstreckt sich sein Rücken in rein westlicher Richtung, und endet bei Suhl in den beiden steil abfallenden Bergen, dem Ring und Döllberg. Am nördlichen Fusse dieses Gebirgszweiges läuft das Thal der Lauter und dessen Fortsetzung der langen Lauter. Der Einfluss ist nicht zu verkennen, den dieser Gebirgszweig auf die Richtung der Thaleinschnitte ausübt. Während auf seiner nordwestlichen Seite die Thaleinschnitte rechtwinkelig gegen den hohen Ge-

birgskamm stehen, also von Nordost nach Südwest sich herabziehen, sind dieselben auf seiner südlichen Seite, die finstere Erlau, die Vessra und die Nahe, rechtwinkelig gegen ihn selbst gerichtet, so dass ihr Lauf von Nord nach Süd sich erstreckt.

Ganz analog dem Kamme des Gebirges selbst, trennt dieser Rücken, ebenfalls aus rothem Feldspathporphyr bestehend, die älteren Gebirgsarten von einander. Im Süden liegt die schon bezeichnete Partie älteren Gebirges, zwischen Schmiedefeld, Vessra und Neuwerk; im Norden die grosse Granit- und Syenitfläche zwischen Suhl, Heidersbach und Mehlis.

Wir glauben hier die Wirkung einer Nebenspalte zu erkennen, die von der Hauptspalte wie ein Seitenarm sich abzweigt, die ihn, gleich der älteren Gebirgsmasse, durchbrach und den Porphyr aus der Tiefe zur Oberfläche leitete.

Ein zweiter ähnlicher Seitenarm trennt sich bei Oberhoff vom Kamme des Gebirges und läuft ebenfalls in *westlicher* Richtung nach dem Ruppberg bei Mehlis, der eine Höhe von 2721 Fuss erreicht; gegen Norden stürzt er sich gleichfalls steil und schroff in das Thal des Kesselsgrundes hinab, welches an seinem Fusse von Ost nach West sich erstreckt.

Der Gebirgskessel von Zella. Der weite Kessel, den diese beiden Gebirgsarme und der Haupt-Gebirgskamm umgeben, wird auf seiner vierten südwestlichen Seite von dem Domberge und dessen Fortsetzung zwischen Suhl und Mehlis geschlossnn; in ihm findet sich fast ausschliesslich Granit und Syenit, dessen Gränze sich von Suhl am nördlichen Fusse des Ringberges entlang bis über Goldlautern und Heidersbach, am Fusse des hohen Gebirgskammes nach Mehlis und am Abhange des Domberges nach Suhl, zurückzieht. Diese Partie älteren

Gebirges ist die grösste zusammenhängende im Hennebergischen.

Das Gestein aus röthlichem Feldspath und weissem Albit (sehr ausgezeichnet in dem grosskörnigen Gemenge von Zella und Mehlis) mit grüner Hornblende und Glimmer gemengt; je nachdem Hornblende oder Glimmer vorherrscht, verdient das Gestein den Namen Syenit oder Granit. — Zahlreiche Gänge von Porphyr durchschneiden diese ältere Felsmasse nach allen Richtungen. Solche Verhältnisse finden sich in dem Felsenkeller am Fusse des Domberges bei Suhl und in dem Nachtviolen-Stolln am Döllberge, der in nahe 300 Lachter Länge einen wohl 40mal wiederholten Wechsel von Syenit und Porphyr hat warnehmen lassen. Meist ist der Porphyr härter und fester und widersteht dem zerstörenden Einflusse der Witterung länger, als der Syenit und Granit, der durch die leichtere Zerstörbarkeit des Albits zu einem zerreiblichen Gruss zerfällt, und dann sieht man nicht selten die Porphyrgänge als freistehende Kämme und Mauern über die Oberfläche hervorragend, wie im Thale der Lauter am Boxberge.

Mehre Beobachter glauben in dem schnell abwechselnden Vorkommen des Syenits und des Porphyrs eine Veranlassung zu finden, diesen Porphyr als gleichzeitig mit dem Syenit und als Zwischenlage in demselben anzusehen, also zwei Porphyrformationen anzunehmen, indem sie den im Syenit eingeschlossenen Porphyr der älteren, dagegen den Porphyr von dem Hauptkamm, welchen die Hauptmasse des Thüringer Waldes zusammengesetzte, der jüngeren Formation zuschreiben.

Abgesehen davon, dass von einer eigentlichen Zwischenlagerung in einem Gebirge, wie der Syenit und Granit, wohl nicht die Rede seyn kann; dass ferner der Porphyr wie ein Netz den Syenit und Granit nach allen Richtungen durchwebt und durchaus keinen Parallelismus er-

kennen lässt; so ist um so weniger die Nothwendigkeit der Annahme eines jüngeren und älteren Porphyrs einzusehen, als es mindestens der neptunischen Theorie angemessener wäre, dem Porphyr des Gebirgskammes ein höheres Alter, als dem Syenit und dem in ihm eingeschlossenen Porphyr beizulegen. Offenbar kann der Syenit nicht als Grundgebirge betrachtet werden, welches dem Porphyr die Ablagerungsform vorgeschrieben hätte; es ist nicht zu verkennen, dass der Syenit und die älteren Gebirgsarten überhaupt nur als Bruchstücke, als losgerissene Schaalen auf dem Porphyr aufliegen. Die völlig gleiche Beschaffenheit der Porphyre ist dabei nicht zu übersehen und deutet auf gleiche Entstehungsweise und gleiches Entstehungsalter.

In der That ist der Porphyr, welcher auf dem kleinen Gangraume im Syenit und Granit vorkommt, derselbe, der die grosse Spalte des Gebirgskammes ausfüllt. Es konnte nicht anders seyn, als dass die Kraft, welche die Hauptspalte veranlasste und die zersprengten älteren Gebirgsarten gewaltsam in die Höhe trieb, in diesen Gebirgsstücken eine unzählige Menge kleinerer Risse und Sprünge erzeugte, die ebenfalls von dem empordrängenden Porphyr angefüllt wurden.

Deutlicher noch spricht sich die gangartige Natur dieser Porphyr-Ausfüllungen da aus, wo dieselben in geschichteten Gebirgsarten aufsetzen. Zwischen Seeligenthal und Klein-Schmalkalden ist Gneus und Glimmerschiefer das zersprengte ältere Gebirge; zahlreiche und mächtige Porphyrgänge durchschneiden deutlich die Schichten. Wenn dieselben nun auch auf einzelne Erstreckungen die Form von Lagern in den Schichten des älteren Gebirges annehmen, was allerdings häufig geschieht, so giebt sich ihre gangartige Natur doch immer wieder dadurch zu erkennen, dass sie plötzlich ihre Richtung verändern und die Schichten durchschneiden. Solche Erscheinungen be-

weisen nur, dass die zersprengende Kraft nach derjenigen Richtung gewirkt hat, in welcher sie auch nach den noch jetzt erkennbaren Verhältnissen den geringsten Widerstand traf, wie in der Richtung der steilen Schichten selbst.

Die Porphyrgänge im Gneus bei Klein-Schmalkalden zeigen ferner ja deutlich jenen Unterschied des krystallinischen Gefüges an ihren Saalbändern und in ihrer Mitte, der so oft an Trapp- und Basaltgängen beobachtet ist. An den Saalbändern nämlich ist der Porphyr eine dichte homogene Feldspathmasse ohne Krystall-Ausscheidungen; in der Mitte des Ganges treten schöne, grosse Feldspath- und Quarzkrystalle aus der Grundmasse hervor. Diese Erscheinung gilt als ein nicht unwichtiger Beweis für den feuerflüssigen Zustand, in welchem die Porphyrmasse in die Spaltenräume gestiegen ist; die schnelle Erkaltung und Erhärtung an den Saalbändern hinderte das Krystallisations-Vermögen, während die langsam erkaltende Masse der Mitte den gleichartigen Theilen Zeit gewährte, sich zu Krystallen mit einander zu verbinden.

Der Ehrenberg bei Ilmenau.*) Sehr belehrend für das Studium der Gebirgsarten am Thüringer Walde ist der Ehrenberg zwischen Ilmenau und Amt Gehren.

In einer Distanz von wenig hundert Schritten sieht man an demselben fast alle Gebirgsarten vom Granit und Syenit bis zum Porphyr neben und mit einander zum Vorschein kommen. Dieser Berg liegt unmittelbar an der

---

*) Eine sehr genaue Beschreibung dieses merkwürdigen Punktes hat Voigt in seinen mineralogischen und bergmännischen Abhandlungen 1789 Seite 1 — 44 geliefert, worin die Lagerungsverhältnisse der mannigfachen Gebirgsarten sehr richtig aufgefasst zu seyn scheinen. Sehr merkwürdig ist das Vorkommen der Manganerze in den schmalen Zügen des rothen Porphyrs. Zu vergleichen ist Heim Geol. Beschreibung des Thüringer Waldgebirges II. Th. 3. Abth. S. 121 — 136.

Gränze jener beiden grossen Abtheilungen des Thüringer Waldes, deren eine von der Grauwacke, deren andere vom Porphyr eingenommen wird. Auf der Strasse von Langenwiesen nach Ilmenau gehend, verlässt man den Thonschiefer und stösst zunächst auf Porphyr von ziemlich dichter hornsteinartiger Feldspath-Grundmasse mit wenigen und kleinen Feldspath- und Quarzkrystallen; nach Westen wird dieser Porphyr grobkörniger, heller, gefärbt und thonsteinartig. Ihm folgt eine schwache Schaale vom Granit, der aus weissem Feldspath, vielem pistaziengrünen Glimmer und wenig Quarz zusammengesetzt ist. Durch Aufnahme von Hornblende geht er in Syenit über, der Syenit geht wieder in ein sandsteinähnliches feinkörniges, aus gelben Feldspathkörnern und kleinen grünen Glimmerblättchen zu gleichen Theilen zusammengesetztes Gestein über, welches sich durch einen schillernden, abgebrochenen Glanz und eine von Eisenoxyd gefleckte und punktirte Färbung auszeichnet. Dies Gestein ist ungefähr dreissig Fuss mächtig und wird wieder von Syenit verdrängt, von dem es also eingeschlossen ist und zu dem es auch gezählt werden muss.

Nach dem Gneus, der ganz zu Gruss zerfallen und ungefähr 40 Fuss mächtig ist, folgt abermals jenes schillernde, sandsteinartige Feldspath-Glimmer-Gestein von 12 Fuss Breite. Hierauf bemerkt man Schichten von Dioritschiefer, der sich durch eine schöne bunte Bandstreifung und die wellenförmigen Biegungen seiner steil stehenden Ablosungen auszeichnet; mannigfaltige Mineralien, als Granat, Vesuvian, Pistazit, strahlige Hornblende, Kalkspath, kommen in ihnen eingeschlossen vor; seine Mächtigkeit beträgt etwa 30 Fuss. Hieran schliessen sich Schichten eines schiefrigen, aus dichtem, röthlichem Feldspath und Glimmer zusammengesetzten Gesteins, welches wohl den Namen Glimmerschiefer verdient, wenn gleich der Glimmer stark gegen die Feldspathmasse zurücktritt;

es besitzt eine Mächtigkeit von 12 Fuss, dem aufgelöster Syenit von 40—50 Fuss Mächtigkeit und wieder Porphyr von hellrother dichter Feldspath-Grundmasse, 16—20 Fuss mächtig, folgen. Weiter nach dem Grenzhammer wechseln noch mehrmals Diorit, Syenit und Porphyr; der Syenit gewinnt die Ueberhand und kommt zwischen Grenzhammer und Ilmenau an mehren Punkten recht schön und deutlich zum Vorschein.

Alle diese Gebirgsarten, mit Ausschluss des Porphyrs, der die übrigen gangförmig zu durchbrechen scheint, stehen in grossen Platten neben einander, eine Ueberlagerung dürfte nicht zu ermitteln und kein Schluss über ihr gegenseitiges Alter zu ziehen seyn. Nur so viel scheint offenbar, dass sie sämmtlich älter als das Thonschiefergebirge sind und das Liegende desselben bilden.

Der rothe Porphyr.

Die drei Haupt-Modificationen, in denen der Porphyr vorzukommen pflegt, beruhen auf der Beschaffenheit seiner Grundmasse. Je nachdem dieselbe eine dichte, hornsteinartige, oder eine feinkörnige, oder eine erdige, thonige Feldspathmasse bildet, unterscheidet man Feldstein (Hornstein), Feldspath- und Thonstein-Porphyr. Die beiden letzteren sind die herrschendsten und häufigsten, in ihnen sind Krystalle von Feldspath und Quarz eingeschlossen; in dem Feldstein- (Hornstein-) Porphyr meist nur kleine und wenige Feldspath- und noch seltener Quarz-Krystalle. Die eingeschlossenen Feldspathe zeigen meist zwei Varietäten: den gewöhnlichen Orthoklas durch seine fleischrothe Färbung, frischen Bruch und deutliche Blätterdurchgänge ausgezeichnet, und den Albit, durch seine weisse Farbe, erdiges, zerfressenes Ansehen erkennbar. Die herrschende

Färbung der Porphyre ist die rothe, durch Eisenoxyd veranlasst, daher der Name: **rother Porphyr**, ganz passend. Indessen wechseln nicht selten grüne, wohl durch Eisenoxyd bewirkte Farben damit ab. Ausser den bereits angeführten Gemengtheilen des Porphyrs finden sich nicht selten Hornblende und Glimmer in ihm eingeschlossen, so dass wohl Handstücke aufgefunden werden können, welche einen Uebergang in Syenit und Granit zeigen, obgleich ein geognostischer Uebergang nirgends Statt findet.

Durch die verschiedenen Mineralien, die sich demnach als Einschluss befinden, durch das mannigfache Gefüge, in welchem die Grundmasse mit den Einschlüssen verbunden ist; durch die Färbung werden zahlreiche Varietäten von Porphyren hervorgerufen, ihre Aufzählung ist indess von keinem Interesse, so lange wir die Ursache nicht nachweisen können, die sie veranlasst haben, und so lange wir sie nicht durch geognostische Unterschiede getrennt sehen, wie z. B. im Saalkreise bei Wettin, wo *in Bezug* zur Steinkohlenformation ein älterer und jüngerer Porphyr unterschieden wird.

Besonders beachtungswerth sind die runden **kugelförmigen Concretionen**, welche häufig in den Porphyren des Thüringer Waldes vorkommen. Von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der einer Faust finden sie sich in der Grundmasse der Feldstein- und Feldspathporphyre eingeschlossen; sie machen das Gestein häufig dem Rogenstein oder dem Karlsbader Erbsenstein ähnlich. Wenn sie klein sind, kann man sie auch mit vollem Rechte den runden Concretionen in gefrittetem Porcellan oder im Glase, welches einer langsamen Abkühlung ausgesetzt wird, vergleichen; sie mögen auch wohl eine ähnliche Entstehung haben. Werden sie grösser, so unterscheidet man deutlich eine äussere quarzige Schaale, welche den dichten harten Kern von der Grundmasse der

Porphyre trennt. Bei noch grösseren Kugeln nimmt den inneren Raum eine Drüsenhöhle ein, deren Wände aus concentrischen Schaalen von Quarz und Carneol bestehen; in der Druse selbst finden sich schöne Amethyst- und Quarzkrystalle, die zuweilen mit rothem Eisenrahm überzogen sind. Sehr ausgezeichnet findet man diese Kugeln am Schneekopf, weshalb sie gemeiniglich Schneekopfkugeln genannt werden.

Die Bildung des Rothliegenden. Ein oberflächlicher Vergleich der Bildung des Rothliegenden am Thüringer Walde mit der am Harz, im Mannsfeldschen und im Saalkreise, lässt eine wesentliche Verschiedenheit erkennen. In den letzten Gegenden, wo es über grosse zusammenhängende Flächenräume sich verbreitet, zeigt es eine merkwürdig vollständige Entwickelung seiner einzelnen Glieder. Unter den zahlreichen Schichten von Thonen, Sandsteinen und Conglomeraten kennt man mehre, die sich durch einen constanten Typus auszeichnen und die sicheren Horizonte bilden, um die mächtige Formation in mehre bestimmte Abtheilungen zu trennen. Eine solche Schicht ist z. B. die sogenannte Porphyr-Breccie, die sich durch eine überwiegende Zahl von Porphyr-Bruchstücken auszeichnet und selten in der obersten Schichtenreihe dieser Bildung fehlt. Am Thüringer Walde, so weit das Rothliegende nur in isolirten Partien zwischen dem Porphyr eingeklemmt vorkommt, zeigt die Zusammensetzung seiner Schichten eine Gleichförmigkeit durch seine ganze Masse, die einen auffallenden Contrast mit der Mannigfaltigkeit der einzelnen Glieder derselben Bildung am Harz und im Mansfeldschen bildet. Wollte man das Rothliegende des Thüringer Waldes mit einem Gliede derselben Bildung im Mansfeldschen vergleichen,

so könnte es nur mit der Porphyrbreccie seyn. In der That, das Material zu dieser Bildung in den in Rede stehenden Theilen des Thüringer Waldes *) hat fast allein der Porphyr geliefert; seine Grundmasse sowohl als die eingehüllten Bruchstücke bestehen aus zertrümmertem Porphyr; selten sind Geschiebe eines anderen Gesteins. Hier ist keine Trennung in verschiedene Abtheilungen möglich, denn von der ältesten Schicht bis zur jüngsten bleibt die Zusammensetzung dieselbe. Eine und dieselbe Ursache hat während der ganzen Periode der Bildung gewirkt, nämlich das Hervortreten des Porphyrs.

Zwischen dem Rothliegenden und dem Porphyr finden die deutlichsten Uebergänge Statt, obgleich beide auf völlig verschiedenen Wegen gebildet sind. Das verbindende Glied zwischen beiden ist das Porphyr-Conglomerat, ein reines Erzeugniss der Reibung des aufsteigenden Porphyrs an den durchbrochenen Gebirgsmassen. Die Grundmasse ist Porphyr, welche eckige Bruchstücke von Porphyr und von denjenigen älteren Gebirgsarten umschliesst, welche vom Porphyr durchbrochen wurden. Die Lagerungsweise stimmt mit dieser Entstehung überein; es bildet meist eine Schaale um den inneren Porphyrkern, die denselben von den älteren durchbrochenen Gebirgen und auch von dem gleichzeitigen Rothliegenden trennt; auf diese Weise überdeckt es auch den Porphyr und findet sich auf den höchsten Punkten

---

*) Diese Beschaffenheit des Rothliegenden findet ihren Typus in den Theilen des Gebirges, wo der Porphyr vorherrscht; die vorstehenden Bemerkungen dürfen aber nicht auf die grosse Verbreitung des Rothliegenden bezogen werden, welches in der Gegend von Eisenach (Wartburg, Mädelstein) den Rücken des Thüringer Waldes in seiner nordwestlichen Richtung mit abnehmendem Niveau fortsetzt.

v. D.

der Porphyrberge, wie sehr ausgezeichnet auf der Spitze des Domberges, Ring- und Döllberges, auf dem Ruppberge.

Die Porphyrbreccie ist eben so massig und ungeschichtet, wie der Porphyr selbst; erst dann, wenn sie Schichtung annimmt, verdient sie den Namen des Rothliegenden, denn nur dadurch unterscheidet sich das letztere, dass die losgerissenen und ihres Zusammenhanges beraubten Körner und Bruchstücke von den Gewässern ergriffen und auf dem Boden lagenweise verbreitet und niedergelegt wurden.

Die Steinkohlenformation. Dem Rothliegenden des Thüringer Waldes ist das Steinkohlengebilde eingelagert. Die Schichten, die es zusammensetzen, bestehen aus Schieferthon, Sandstein und Conglomerat. Von Steinkohlen selbst finden sich nur schwache Spuren; so vielfache Versuche auch bereits im Hennebergschen gemacht worden sind, so hat man doch noch kein Flötz gefunden, welches eine bergmännische Gewinnung belohnte. Auf dem nördlichen Abhange bei Manebach und Kammerberg, und bei Gehlberg findet Bergbau auf schwachen Kohlenflötzen Statt. *)

---

*) Ueber die Lagerungs-Verhältnisse dieser Steinkohlenbildungen und des Porphyrs sind die Bemerkungen des Herrn Markscheider Tantscher im IX. B. dieses Archivs S. 566. zu vergleichen, welche auch in allgemeinerer Beziehung auf die Verhältnisse des Porphyrs am Thüringer Walde von Wichtigkeit sind. Nach diesen Bemerkungen wird es hier vielleicht späterhin eben so möglich, zwei Porphyre, einen älteren und einen jüngeren, als das Steinkohlengebirge zu unterscheiden, wie bei Wettin und Löbejün durch den Herrn Ober-Berghauptmann v. Veltheim geschehen ist. Dies dürfte alsdann auch noch zu einer näheren Bestimmung der Hebungsepochen des Gebirges und der Porphyre führen. Voigt, Miner. Reisen durch das Herz. Weimar und Eisenach, Th. I. S. 69, sagt schon: man sollte glau-

Die Schichten des Steinkohlengebildes zeigen so wesentliche und auffallende Verschiedenheiten gegen die des Rothliegenden, dass, wenn deren Einlagerung und mehrmalige Wiederholung nicht so ganz deutlich vor Augen läge, man mit Recht veranlasst seyn würde, das Steinkohlengebirge völlig von der Bildungsperiode des Rothliegenden zu trennen. Betrachtet man das Conglomerat des Steinkohlengebirges, so muss es sehr überraschen, dasselbe aus Geschieben von Grünstein, Glimmerschiefer, Granit, Syenit, Grauwacke, also von denjenigen Gebirgen, welche vom Porphyr durchbrochen wurden, zusammengesetzt zu sehen, dagegen nur höchst selten ein Geschiebe von Porphyr darin zu entdecken. Während die Bruchstücke im Rothliegenden eckig und scharfkantig sind, findet man im Steinkohlen-Conglomerat nur abgerundete Geschiebe, die jedenfalls lange vom Wasser bewegt und auf dem Boden bewegt wurden, ehe sie sich ablagerten. Eben so bestehen die Sandsteine des Steinkohlengebildes hauptsächlich aus abgerundeten Körnern von Quarz, die durch dasselbe feine Bindemittel zusammengehalten werden, welches in reinem Zustande als Schieferthon das vorherrschende Glied des Steinkohlengebildes ausmacht. Bei so grossen Verschiedenheiten bei der Bildung kann es nicht fehlen, dass sie auch streng von einander geschieden erscheinen, durchaus aber nicht unter einander vermengt. In der That findet man nirgendwo weder Spuren von Steinkohlen in dem rothen Sandstein, noch rothen Sandstein in den die Steinkohlen begleitenden Sandstein- und Schieferthon-Schichten, auch selbst da nicht, wo das Steinkohlengebilde sich mehrmals wiederholt und mehre Zwischenlager im Rothliegenden bildet. Jedes

---

ben, dass bei Manebach und Kammerberg das Porphyrgebirge überhängend auf den Kohlen gelagert sey. Weitere Schlüsse zieht er jedoch nicht aus dieser Bemerkung. v. D.

dieser Zwischenlager ist vielmehr als ein für sich abgeschlossenes Ganzes zu betrachten.

Die Ursachen dieser merkwürdigen Verschiedenheiten scheinen nur darin zu liegen, dass das Rothliegende aus Materien besteht, welche dem Innern der Erde entsteigen, während die Schichten des Steinkohlengebirges aus Substanzen zusammengesetzt sind, die von nachbarlichen Anhöhen an der Oberfläche losgerissen wurden. Das Steinkohlengebilde bezeichnet Perioden der Ruhe in der gewaltigen Katastrophe der Porphyr-Erhebung. Die von den Gewässern abgerissenen und herumgerollten Geschiebe fallen nieder, es folgen die feinkörnigen Sandsteine und die Schieferthone und die Steinkohlen selbst. Für die Ruhe der Gewässer bei diesen Ablagerungen sprechen die feinen Massen der Schieferthone und Steinkohlen, die zarten Pflanzentheile, die wir in ihnen mit aller Schärfe abgedrückt erhalten finden. Die Porphyr-Erhebung erfolgt von neuem und mit ihr die Aufregung der Wogen; neue Conglomerate entstehen und zerstören die Vegetabilien, welche nur bei ruhigen Gewässern sich ablagern können; die Gewässer bemächtigen sich auch hier wieder der emporsteigenden Porphyrmasse, breiten sie auf ihrem Grunde aus. Dem Steinkohlengebirge folgt rother Sandstein so lange, bis von neuem eine Ruheperiode eintritt, bei welcher die Entwickelung des Steinkohlengebirges abermals möglich wird.

Das Rothliegende bildet in demjenigen Theile des Gebirges, mit dem wir uns beschäftigen, einzelne grössere oder kleinere abgerissene Partien, welche über dem Porphyr zerstreut liegen, sowohl auf dem höchsten Kamm als auch an den beiden Abhängen.

Wir haben bereits oben erwähnt, dass diese Lagerungsweise nur dadurch hinreichend erklärt werden kann,

dass die Bildung des Rothliegenden gleichzeitig mit der Erhebung des Porphyrs war.

Wir beschränken uns hier, die Aufmerksamkeit auf einige wenige dieser zerstreuten Partien zu leiten, an denen wir glauben Beobachtungen gemacht zu haben, die über ihre Bildung Aufschluss geben.

Das Steinkohlengebirge im Vessraer Grund bei Breitenbach. Geht man von Vessra nach Breitenbach im Vessrathale abwärts, so erscheint, nachdem man den Diorit verlassen hat, rother Porphyr, der aber bald von Porphyr-Conglomerat und dem gewöhnlichen porphyrreichen Rothliegenden bedeckt wird. Diesem folgt in der Nähe des Breitenbacher Sensenhammers Steinkohlengebirge. Dasselbe besteht aus schwarzgrauen Schieferthonen und einem sehr groben Conglomerat; die Geschiebe des letzteren sind fast ausschliesslich Diorit und Grauwackenschiefer, sie erreichen die Grösse eines Kopfes und sind völlig abgerundet. Im Jahre 1805 ist in dieses Gebirge ein Stollen auf 30 bis 40 Lachter Länge getrieben worden, in der Hoffnung, Steinkohlenflötze zu finden; indessen hat man nur schwache Bestege einer anthrazitartigen Kohle getroffen.

Dagegen sollen ganz übereinstimmend mit dem Vorkommen auf den Gruben Hirschzunge und Goldene Rose oberhalb Goldlautern, Nieren von Braunspath mit Erzspuren, auch Abdrücke von Fischen sich gefunden haben. Weiter nach Süden, im Thale abwärts, hebt sich wieder rother Porphyr hervor, schneidet das Steinkohlengebilde plötzlich ab und wird südwärts unmittelbar vom bunten Sandstein begränzt.

Die Schieferthonlager oberhalb Goldlautern. Oberhalb Goldlautern bedeckt das Rothliegende auf eine ziemlich grosse Fläche den Porphyr; es erstreckt sich im Thale des Pochwerkergrundes aufwärts und verbreitet sich über den kleinen Rosenkopf auf der West-

seite des Thals, so wie über den Bergrücken, der den Pochwerksgrund vom Thale der langen Lauter trennt. Es erhebt sich ferner bis zu der Höhe des Gebirgskammes an den sogenannten Mordflecken empor und zieht sich an dem entgegengesetzten Gebirgshange nach den Freibächen herab.

In dieser Partie rothen Sandsteines kommen mehre Zwischenlager von Steinkohlengebirge vor. Im Thale der Freibäche am sogenannten blauen Stein baut im Herzoglich Gothaischen Gebiete eine Grube auf einem 12 bis 15 Zoll mächtigen anthrazitischen Steinkohlenflötze.

Der metallische Bergbau, welcher zu verschiedenen Zeiten im Pochwerksgrunde oberhalb Goldlautern begonnen, aber eben so oft wieder nach kurzer Dauer verlassen worden ist, fand ebenfalls in einem als Zwischenlager im Rothliegenden eingeschlossenen Steinkohlengebilde Statt. *) Erst vor einigen Jahren ist dieser Bergbau wieder aufgenommen und die beiden alten Stollen, die Goldene Rose und die Hirschzunge, sind aufgewältigt worden. Die metallische Lagerstätte ist hierbei auf das vollständigste untersucht worden, um den bergmännischen Werth dieser Gruben sicher zu ermitteln, über welchen aus älteren Zeiten die widersprechendsten Nachrichten verbreitet waren.

Der Goldene Rosen-Stollen ist ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde oberhalb Goldlautern in den auf der Südseite den Pochwerksgrund begränzenden Abhang geführt. Vom Mundloche an ist er etwa 40 Lachter lang hor. 6 nach Ost getrieben und durchörtert in spitzwinkelig querschlägiger

*) Miner. Reisen durch das Herzogthum Weimar und Eisenach von Voigt. 1. Th. S. 61 — 66. Die Lagerstätte, worauf die Erze von Goldlautern vorkommen, wird zwar hier das Kupferschieferflötz genannt, indessen schon die Zwischenlagerung der Schieferschichten im Rothliegenden angeführt.

Richtung die Schichten des Schieferthonlagers. Im 40sten Lachter erreicht er die erzführende Lagerstätte, welche, hor. 3. 4. streichend, ein Fallen von 15 bis 20 Grad nach Nordwest besitzt; auf derselben ist er noch 40 Lachter weit nach Nordosten fortgebracht, so dass demnach seine gesammte Länge gegen 80 Lachter beträgt.

Weiter oberhalb auf der anderen Seite des Pochwerkgrundes, wo sich der kleine Mühltiegelgrund mit demselben vereinigt, sieht man das Schieferthonlager zu Tage ausgehen und es ist daselbst auch bereits von den Alten mittelst eines Stollens aufgeschlossen, den man noch deutlich an der Stollenhalde und an der Wasserseige erkennt. Von hier streicht das Lager in hor. 4 über den kleinen Rosenkopf, an welchem hauptsächlich die Alten ihren Bergbau geführt haben sollen, was auch durch den ansehnlichen Pingenzug, welcher sich über den kleinen Rosenkopf verbreitet, wahrscheinlich gemacht wird.

Das Thal des Pochwerksgrundes verändert in der Nähe der Hirschzunge seine seitherige Richtung von West nach Ost in die von Süd nach Nord und durchschneidet an der Hirschzunge selbst das Schieferlager, welches in dem Hauptstreichen hor. 3 mit 15 bis 20 Grad nach Nordwest einfallend, vom kleinen Rosenkopf nach dem gegenüber liegenden Bergabhang übersetzt. In letzterem Bergabhang ist der Stollen der Hirschzunge geführt, der die Schichten des Schieferthonlagers in einer spitzwinkelig querschlägigen Richtung durchschneidet, da er hor. 5 bis 6 auf 85 Lachter Länge nach Osten getrieben ist.

Wenn gleich der Zusammenhang der Schieferthon-Schichten auf der Goldenen Rose mit denen auf dem kleinen Rosenkopf nicht direkt nachgewiesen werden kann, so kann, wenn man alle Erscheinungen zusammenfasst, füglich kein Zweifel über ihre Identität obwalten. Verlängert man die Streichungslinie des Schieferlagers auf der Goldenen Rose nach Nordost, so liegt zwar diese

Linie weit im Liegenden des Schieferlagers, welches über den Rosenkopf nach der Hirschzunge streicht; aber wahrscheinlich findet zwischen der Goldenen Rose und dem Mühltiegelgrund, wo das Schieferlager zuerst auf der Nordseite des Thals zum Vorschein kommt, entweder eine bedeutende Umbiegung, oder eine Verwerfung Statt.

Das Schieferlager, welches durchschnittlich eine Mächtigkeit von 10 bis 15 Lachtern (rechtwinkelig gegen die Schichtung gemessen) besitzt, besteht aus mehr oder weniger durch Kohle gefärbten Schieferthonen, die stellenweise in wirkliche Brandschiefer übergehen. Wenn der Kohlengehalt als färbender Stoff durch die ganze Schiefermasse verbreitet ist, so scheidet er sich jedoch nur sehr selten in grösserer Reinheit aus, denn bis jetzt hat man nur schwache linienstarke Schnürchen von Anthrazit in den Schiefern eingeschlossen gefunden, nirgends aber eine reinere, mächtigere Schicht, welche auf die Benennung eines Steinkohlenflötzes Anspruch machen könnte. Der Kohlen-Sandstein, in der Regel das mächtigste Glied der Steinkohlenformation, fehlt ganz. Man hat in den Schieferthonen der Hirschzunge recht schöne Abdrücke von Farren und Stigmarien, so wie auch von Fischen gefunden. Wenn letztere im Allgemeinen weniger häufig im Steinkohlengebirge bekannt sind, so können sie doch nach neueren Erfahrungen nicht mehr als fremdartige Erscheinungen in demselben gelten.

Der grösste Theil der Schieferthone ist in feine gerade Schichten getrennt, deren Streichen und Fallen mit dem schon angegebenen der Lagerstätte übereinstimmt. Zwischen diesen geradflächigen, deutlich geschichteten Schieferthonen kommt ein Flötz vor von milden gebrächen Schiefern, welche weit dunkler gefärbt sind, auch mehr Kohle enthalten und eine höchst unregelmässige Schichtung besitzen; ihre schiefrige Textur ist ungemein verworren, und die sich nach allen Richtungen kreuzenden

Absonderungsflächen zeichnen sich durch einen ziemlich starken Fettglanz aus. Dieses Schichtenflötz, welches bald eine Mächtigkeit von einigen Lachtern besitzt, bald sich zu einem Besteg von wenigen Zollen verdrückt, auf welches die mannigfaltigsten Lagerungsstörungen gewirkt haben, ist hauptsächlich der Gegenstand der bergmännischen Untersuchung gewesen. Ein ganz eigenthümliches Vorkommen in diesen Schiefern ist ein hellgrüner Letten, welcher in der Grube in weichem knetbarem Zustande sich befindet, am Tage aber, wenn er seine Grubenfeuchtigkeit verliert, fest und hart wird. Die auffallende grüne Färbung rührt unverkennbar von zerstörter Hornblende her und der Letten gleicht daher einem aufgelösten Diorit. Er bildet Zwischenschichten, vom Schieferthon eingeschlossen, die bald eine Mächtigkeit von 8 bis 10 Zoll, bald nur von wenigen Linien besitzen, die sie häufig in mehre Trümmer zertheilen und zwar oft als Bestege die Schichten des Schieferthones gangförmig durchschneiden. Was aber diese Lettenschichten besonders interessant macht, ist der Umstand, dass sie auf eine unverkennbare Weise mit den gebrächen kohlenreichen Schiefern, welche den grössten Erzgehalt führen, in Verbindung stehen und meistens in dem Flötze der letzteren inne liegen. Dieses gegenseitige Zusammenhalten beider spricht sich auch dadurch deutlich aus, dass das milde, gebräche Schieferflötz in ganz derselben unregelmässigen Lagerungsweise, wie die Lettenschicht, von den festeren geradflächigen Schiefern eingeschlossen vorkommt. Dieses Flötz zertheilt sich nämlich auch oft in mehre Trümmer und dringt selbst in die Klüfte und Spalten ein, welche die festen Schiefer gangförmig durchschneiden.

Diese Unregelmässigkeit in der Lagerungsform der gebrächen kohlenreichen Schiefer gegen die festen geradflächigen muss um so auffallender erscheinen, als beide Schieferarten doch unbestreitbar das Resultat einer und

derselben Bildungsweise durch mechanischen Absatz aus bedeckenden Gewässern waren. Der Grund dieser Verschiedenheit dürfte nur in der Consistenz, im Aggregat-Zustande der beiderartigen Schiefer während und nach ihrer Ablagerung zu suchen seyn. Die gebrächen kohlenreichen Schiefer bildeten wohl einen weicheren, plastischeren Teig, als die geradflächigen und bewahrten diesen Zustand längere Zeit, als selbst die Schiefer, die sich in ihren hangenden, also später ablagerten. Hangendes und Liegendes konnte bereits eine feste Consistenz angenommen haben, während sie selbst noch im Zustande völliger Weichheit und Verschiebbarkeit sich befanden. Wirkten nun mechanische Kräfte auf das neu gebildete Gebirge, so musste sich ihr Einfluss mehr auf die festeren, härteren Schichten erstrecken und dieselben durch Spalten und Klüfte zerreissen. Der Druck, den die hangenden Gebirgsschichten auf die plastische bituminöse Schiefermasse ausübte, presste dieselbe an der einen Stelle zu einem schwachen Bestege zusammen, während sie an einer anderen Stelle, wo der Widerstand geringer war, hinquellen und sich anhäufen musste. Der Druck zwang sie ferner, die Klüfte und Spalten auszufüllen, die sich im Hangenden und Liegenden gebildet hatten. In der That finden wir an den gebrächen, bituminösen Schiefern die unverkennbarsten Zeichen, dass sie einem solchen Drucke unterlegen haben in den vielfachen wellenförmig gewundenen Absonderungsflächen, die sich stets durch glänzende glatte Spiegel- oder Rutschflächen auszeichnen.

Aehnliche Erscheinungen finden sich in jedem Steinkohlen- so wie auch im Kupferschiefer-Gebirge. Die seltsamen, scharfen, selbst überhängenden Biegungen und Wendungen, welche die Steinkohlen- und Kupferschiefer-Flötze bei Lagerungsstörungen machen, sind selbst die später abgelagerten hangenden Schichten nicht im Stande

nachzuahmen, ohne zu zerreissen und zu zertrümmern; der sicherste Beweis, dass die jüngeren hangenden Schichten bereits eine feste Consistenz angenommen haben konnten, während die Substanz der Steinkohlen und der bituminösen Schiefer sich noch in einem verschiebbaren Zustande befand.

Dasselbe Verhältniss findet sich nun auch bei der grünen Lettenschicht, die noch jetzt in einem weichen kenntbaren Zustande verharrt.

Die Erze, welche dieser Schieferthon führt, bestehen hauptsächlich aus silberhaltigen Arsenik-Schwefel-Kupferkiesen; nächst diesen findet sich auch Fahlerz, Kupferglanz, Rothgiltig Erz und gediegen Silber.

Wenn es gleich vielleicht keine einzige Schicht des Schieferthones giebt, welche frei von Spuren dieser Erze wäre, so sind es doch hauptsächlich nur die gebrächen kohlenreichen Schiefer, in denen der Erzgehalt noch am meisten concentrirt ist. Die Erze bilden hier entweder feine Schnüren und Lamellen zwischen den Schieferlagen, oder, und dies ist das häufigere, sie kommen als nieren- und kugelförmige Anhäufungen in der Schiefermasse zerstreut vor.

Diese Erznieren sind von verschiedener Grösse, die meisten haben aber einen Durchmesser von 2 bis 3 Zoll; sie sind flachgedrückte Ellipsoiden, die mit ihren grössten Durchschnittsflächen den Schiefern parallel liegen. Ihre Zusammensetzung ist eigenthümlich und verdient daher eine nähere Erwähnung. Den innersten Kern bildet gewöhnlich ein braunes erdiges oder dichtes Mineral, welches wohl Sphärosiderit seyn dürfte; an seine Stelle tritt zuweilen schwarz gefärbter krystallinisch körniger Kalkstein, der auch kleine Drusen enthält, die mit Kalkspathkrystallen bekleidet sind. Dieser Kern umschliesst vorzugsweise Kupferkies, Fahlerz, gediegen Silber und ein silberweisses, in höchst feinen Nadeln krystallisirtes Erz

mit ansehnlichem Silbergehalt, wahrscheinlich Arsenikkies, nach der Krystallform zu schliessen, welche, so weit man sie an den feinen Nadeln erkennen kann, aus einer geschobenen vierseitigen Säule mit auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzter Zuschärfung besteht. Diesen Kern umschliesst eine Schaale von rothem Braunspath, welcher nur geringe Spuren von metallischen Fossilien enthält. Hierauf folgen abwechselnd Schaalen von Arsenik- und Schwefelkies und von Schieferthon. Der Arsenikkies nur dicht, der Schwefelkies theils dicht, theils in kleinen Pentagonal-Dodekaedern. Schwefelkies und Arsenikkies vertreten sich gegenseitig; bald ist der eine, bald der andere vorherrschend. Die Schiefer-Substanz wird nach aussen immer überwiegender; die einzelnen Schwefel- und Arsenikkies-Ringe werden immer schwächer und entfernter. Zuweilen bildet die äusserste Umgränzung eine sehr schwache Lamelle von weissem Kalkspath, auf welcher feine Blättchen Rothgiltig Erz wie angeflogen erscheinen. Die Ausbildung ist selten so vollständig, dass alle die angeführten Lagen an einer und derselben Niere zusammen vorkommen; bisweilen ist nur der silberreiche Kern vorhanden und die äusseren Ringe fehlen; bisweilen umhüllt nur der eine oder andere Ring den Kern; letzterer fehlt sogar wohl selbst und einer der Ringe vertritt seine Stelle.

Die hüttenmännischen Proben, welche mit diesen Erznieren angestellt worden sind, haben ergeben, dass sie, aus dem Gröbsten von dem anhängenden Schiefer geschieden, im Centner kaum mehr als 1 Loth Silber enthalten; da die Nieren aber im Schieferflötze nur einzeln zerstreut liegen, so sind die Gewinnungskosten derselben selbst auf den reichsten Mitteln so bedeutend, dass unter den gegenwärtigen Verhältnissen das Flötz als völlig unbauwürdig anzunehmen ist.

Die kugelförmigen Zusammenziehungen der Erze scheinen ebenfalls für die weiche, plastische Consistenz der Schiefermasse zu sprechen, welche dieselbe bei ihrer Bildung besass. Jede Erzniere ist als der Mittelpunkt einer Attractionssphäre zu betrachten.

Der Bitumengehalt dürfte auch ferner mit dem grösseren Erzreichthum des gebrächen Schieferflötzes im Vergleich zu dem festeren bitumenärmeren Schieferthon in einer gewissen Verbindung stehen.

Die Steinkohlenflötze, die kohlenreichen Brandschiefer und Schieferthone jedes Steinkohlengebirges, die bituminösen Kupferschiefer des Zechsteingebirges, die Alaunschiefer des Uebergangsgebirges, gewähren analoge Erscheinungen. Schwefelkiese bekleiden die Sprünge und Klüfte der Steinkohlen, sie sind häufig in den kohlenreichen Schieferthonen, sie verschwinden aber, je ärmer die Schieferthone an Kohlenstoff werden. Auch der Erzgehalt des Kupferschiefers ist im Allgemeinen und innerhalb gewisser Bezirke von seinem Bitumengehalt abhängig; je mehr derselbe sich nach oben, nach dem Zechstein zu verliert, desto geringer wird der Erzgehalt. Es ist eine sich oft bestätigende Erfahrung, dass in der Nähe von Lagerungsstörungen die Steinkohlenflötze und die sie begleitenden Schieferthone mehr Schwefelkiese führen, als da, wo sie regelmässig gelagert sind; dass die Rücken und Gänge im Kupferschiefergebirge einen unverkennbaren Einfluss auf den Metallgehalt des Flötzes selbst ausüben. Ganz dieselben Erscheinungen finden auch bei dem erzführenden Schieferthon der Hirchzunge Statt. Die meisten Erze auf dieser Grube finden sich auf einem ungefähr 6 Lachter breiten Streifen, der sich an einer Verwerfung fortzieht. Daraus scheint zu folgen, dass diese Erze im Gebirge zu Goldlautern nicht gleichzeitiger Entstehung mit dem Schieferthon sind, in dem sie sich

finden, sondern dass sie erst später auf irgend eine Weise, gleichsam durch Infiltration, in das Schiefergebirge gekommen sind, und dass die Gänge oder Verwerfungen, welche das Gebirge durchschneiden, als Zuleitungen wirkten, auf denen die Erze herbeigeführt wurden.

Die an den Gebirgsabhängen gelagerten Bildungen.

Steigen wir herab von der Porphyrkette des Thüringer Waldes zu den Gebirgsbildungen an ihrem Fusse, so sind wir gezwungen, ihre Betrachtung mit dem Einfluss zu beginnen, den der Melaphyr darauf ausgeübt hat, um eine deutliche Uebersicht derselben zu gewinnen, eben so wie die Lagerungsweise des Granits, des Syenits, der Grauwacke und des Diorits nur aus dem Verhältniss des rothen Porphyrs erläutert werden konnte.

Lagerungs-Verhältnisse am Domberge. An der Domberger Bergkette, die sich von Suhl nach Benshausen zieht, sind die Lagerungs-Verhältnisse der angelagerten jüngeren zu den älteren Gebirgsarten und das Auftreten des Melaphyrs am vollständigsten und übersichtlichsten entwickelt; wir beginnen daher mit ihrer Betrachtung.

Die Domberger Bergkette schliesst, wie bereits oben erwähnt ist, den grossen Gebirgskessel von Zella auf der südwestlichen Seite. Ihre steile Erhebung an der Gränze des Flötzgebirges ist auffallend; sie unterbricht plötzlich das gleichförmige Abfallen des Gebirgshanges vom Hauptgebirgsrücken herab. Beim ersten Anblick drängt sich die Vermuthung auf, dass eine besondere Ursache diesen Wall aufgeworfen habe.

Der Melaphyr am Domberge. Diese Ursache lässt auch bald das Auftreten des Melaphyrs erkennen.

Oestlich von Suhl im Wege nach Schmiedefeld, dicht an den obersten Häusern, finden sich die ersten Spuren davon als eine gangförmige Spaltenausfüllung im rothen Porphyr, so auch an dem steilen Abhange des Domberges über Suhl, auf dem Wege nach dem Ottilienstein. *) Mächtiger tritt der Melaphyr aber erst in den Thälern hervor, die sich von der Kette des Domberges nach Albrechts herabziehen; von da an erstreckt er sich als ein breiter Streifen in nordwestlicher Richtung am schwarzen *Kopf* vorüber und setzt bis in das Thal des Erbflusses unterhalb Mehlis fort. **)

Der Melaphyr an der Domberger Kette ist ein dunkles grünlich graues Gestein, dessen dichte Grundmasse sowohl kleine Krystalle von Feldspath (Labrador?) als auch muschelig körnigen Augit, ausserdem auch schwarzen Glimmer und ein grünlich gelbes fasriges Mineral, vielleicht Pistazit, enthält. Das Gestein wird häufig blasig und porös; die Blasenräume sind entweder leer oder mit Grünerde und Kalkspath, seltener mit Quarz ausgefüllt; so wird aus diesem Gestein ein ausgezeichneter Mandelstein. Häufig steht mit demselben ein Conglomerat in Verbindung, eckige Bruchstücke, sowohl von Melaphyr als auch von rothem Feldspathporphyr, in einer Grundmasse welche dem Mandelstein gleichkommt, umschliessend.

---

*) S. die Karte Tafel I. und das Profil Taf. II. Fig. 3.

**) Heim, Geol. Beschr. des Thür. Waldg. Th. II. Abth. 2. S. 256—268. bezeichnet die Verbreitung dieser Gebirgsart unter dem Namen von Trapp im Allgemeinen ziemlich richtig, ohne jedoch die Aufmerksamkeit auf das schräge Durchsetzen derselben durch die Domberger Kette zu lenken, eine Erscheinung, die Heim sonst schon und zwar ganz im Grossen bei den Gebirgsarten des Thüringer Waldes erkannt hat.

Die Gebirgsarten, welche, ausser dem Melaphyr, den Rücken des Domberges zusammensetzen, sind Syenit, rother Porphyr mit seinem Conglomerate und Rothliegendes mit dem untergeordneten Steinkohlengebilde.

Der Syenit, welcher den grossen Kessel von Zella ausfüllt, hebt sich an dem nordöstlichen Hange des Gebirgsrückens empor. Die Spitze des Domberges bei Suhl und sein südwestlicher Abfall von Suhl bis Albrechts ist rother Porphyr mit Porphyr-Conglomerat, einzelne abgerissene Partien von Rothliegendem und Steinkohlengebilde. Der nordwestliche Theil der Kette, der Schwarzkopf, besteht blos aus Rothliegendem mit eingelagertem Steinkohlengebirge.

Von Suhl bis Albrechts tritt der Melaphyr an dem südwestlichen, also an dem äusseren, vom Gebirge abgewendeten Abhange des Rückens hervor; oberhalb Zella aber auf dem nordöstlichen, oder dem inneren, dem Hauptkamme des Gebirges zugewendeten. Damit steht die Gestalt des Bergzuges selbst in wesentlicher Beziehung. Das Hervortreten des Melaphyrs bezeichnet den steileren Abhang. So ist der steile Abfall von Suhl bis Albrechts der südwestliche oder äussere, an den sich die Bildung des bunten Sandsteins in sonderbarer Lage anschliesst, während der Abfall nach Nordost sanft und allmälig abgedacht, sich mit dem Hauptkörper des Gebirges verbindet. Umgekehrt ist das Verhältniss bei Zella; der nordöstliche Abhang erhebt sich als eine steile, dem Kessel des Syenits zugewendete Wand, der südwestliche verflächt sich allmälig nach Benshausen mit den Schichten der jüngeren Gebirgslagen.

Der Zechstein (in der allgemeinen Bedeutung des Wortes alle zwischen dem Rothliegenden und dem bunten Sandstein vorkommenden Gebirgslagen; eben so umfassend wie der in anderer Beziehung nicht ganz passende Name des alten Flötzkalksteins, welcher am Thü-

ringer Walde noch häufig gebraucht wird) und der bunte Sandstein lehnen sich an den Fuss des Domberger Rükkens. Der Zechstein kommt aber nur da zum Vorschein, wo der äussere Abfall sanft geneigt ist, von Albrechts bis Benshausen, am Fusse entlang als ein zusammenhängender Zug. *)

Von Albrechts bis Suhl dagegen, wo der steile Abfall der Kette auf der äusseren Seite des Gebirges liegt, gränzt über Tage bunter Sandstein unmittelbar mit rothem Porphyr zusammen. Diese Erscheinungen sind eben so wenig zufällig, als der Umstand, dass der steile schroffe Abfall der Kette mit dem Hervortreten des Melaphyrs zusammenfällt.

Es geht hieraus deutlich hervor, dass der Melaphyr die Ursache der Erhebung dieser Bergkette ist. Die Gebirgsarten, die über ihm verbreitet lagen und der empordrängenden Kraft Widerstand leisteten, wurden zersprengt; es bildeten sich Spalten. Die Gebirgsmassen auf der einen Seite der Spalte wurden gehoben, während die auf der anderen Seite dagegen zurückblieben, wie bei jeder Gangbildung. Der steile Abhang des Domberger Rückens deutet die hervorragende steile Spaltenwand an. Der entgegengesetzte Abhang ist nur durch eine Umbiegung, eine Aufrichtung der Gebirgslagen hervorgebracht, deswegen auch minder schroff und steil.

Auffallend ist es, dass die Spalte zum Theil auf der Südwestseite der gehobenen Massen zum Theil auf ihrer Nordostseite liegt; indessen fehlt es nicht an ganz analogen Erscheinungen bei gewöhnlichen Verwerfungen.

Das tief eingeschnittene Thal des Gabelgrundes, welches von Albrechts zur Höhe des Rückens emporsteigt, steht sicherlich in wesentlicher Beziehung damit.

---

*) Profil Taf. II. Fig. 8.

Ueber die spaltenartige Natur der Gebirgsscheide zwischen rothem Porphyr und buntem Sandstein am südwestlichen steilen Abfall des Domberges von Suhl bis Albrechts, liegen die deutlichsten Beweise vor. Diese Gebirgsscheide ist ein Gang, der mit verschiedenen Mineralien angefüllt ist und auf welchem seit langer Zeit ein Eisensteinbergbau getrieben wird, der in früheren Jahrhunderten ziemlich ansehnlich war, sich aber jetzt auf einige unbedeutende Eigenlöhner-Gruben beschränkt. Bei diesem Bergbau hat man überall gefunden, dass der rothe Porphyr in überhängender Lagerung auf dem bunten Sandstein ruht, und dass die Scheidung unter einem Winkel von 70 bis 45 Grad gegen Nordosten, der Hauptmasse des Gebirges entgegen, einfällt.

Am Dürrenberge sind 2 Stollen, von denen der eine 6¾ Lachter unter dem anderen liegt, durch den Sandstein in den Porphyr getrieben worden. Die überhängende Scheidung des Porphyrs giebt 8½ Lachter Sohle, so dass der Neigungswinkel derselben gegen Nordost noch weniger als 45 Grad beträgt. Am vorderen Bock, auf der Grube Aufstossend Glück (Taf. II. Fig. 2.) sind auf dieselbe Weise wie am Dürrenberge, zwei Stollen in etwas über 7 Lachter Teufe unter einander durch den Sandstein getrieben; die Sohle der Scheidung mit dem Porphyr beträgt nach einigen Ermittelungen gegen 9 Lachter, nach anderen nur 4 Lachter, welches einem Fallwinkel von 62 Grad entspricht.

Aus der Zusammenstellung des Carolinen- und Sand-Stolln, welcher 25 Lachter unter dem ersteren liegt (Tafel II. Fig. 1.), ergiebt sich, dass die mit beiden Stollen überfahrene Scheidung des Porphyrs gegen 11 Lachter überhängt, oder eine Neigung von 66 Grad besitzt. Auf der Grube Bergseegen am Sauerberge ist ein Schacht im Porphyr abgeteuft worden, in welchem bei 4 Lachtern Teufe die Sandsteingränze im südlichen langen Stosse

erreicht wurde, so dass dieselbe auch hier ein Einfallen von 70—75 Grad gegen Nordost zeigt.

Der Sandstein hat nahe am Porphyr eine äusserst unregelmässige Lage, bald fallen die Schichten steil gegen Nordost, bald gegen Südwest; Partien, die ganz auf dem Kopfe stehen, finden sich ganz in der Nähe von solchen, die eine söhlige Lagerung haben, oder doch nur mit einer geringeren Neigung fallen. Uebrigens ist der Sandstein von der gewöhnlichen in der ganzen Gegend herrschenden Beschaffenheit, wechselt mit Lagen von Schieferletten und mürbem zerreiblichem Sandstein; einzelne Lagen sind fleckig und punktirt mit Brauneisenocker.

Die auch jetzt noch betriebenen Eigenlöhner-Gruben, Bergseegen, Wunderbares Glück und Trau auf Gott, weisen dies merkwürdige Lagerungsverhältniss nicht weniger deutlich nach. Dass der rothe Porphyr ein weit höheres Alter als der bunte Sandstein besitzt, unterliegt nach dem, was weiter oben darüber angeführt worden ist, keinem Zweifel. Wollen wir daher nicht annehmen, dass der rothe Porphyr in freien überhängenden Wänden dagestanden hat, als die Ablagerung des bunten Sandsteins erfolgte, so sehen wir uns genöthigt, die überhängende Lagerung als Folge einer späteren und zwar nach der Bildung des bunten Sandsteins geschehenen Emporhebung des rothen Porphyrs zu betrachten. Und in der That, der Gang, welcher die Gebirgsscheide zwischen rothem Porphyr und buntem Sandstein bildet, ist nichts anderes, als die Spalte, an deren Wand der rothe Porphyr emporgehoben ist. Wie in der Regel neben jedem Hauptgange mehre Seitentrümmer einherlaufen, eben so setzen auf beiden Seiten der Gebirgsscheide und parallel mit derselben mehre Gangtrümmer sowohl im rothen Porphyr als im bunten Sandstein auf. Die zahlreichen Gangspalten im Porphyr lassen jeden Gedanken an eine freistehende überhängende Felsenwand verschwinden; dieselbe

hätte nothwendig einstürzen müssen, wenn sie nicht bei ihrer Entstehung schon eine Unterlage vorfand.

Von den Gängen im bunten Sandstein sind besonders die Schwerspathtrümmer bemerkenswerth, welche einige 20 Lachter unterhalb der Küthegrube parallel mit der Gebirgsscheide streichen, so wie der Schwerspathgang von ½ Lachter Mächtigkeit, welcher zwischen Linsenhoff und Albrechts aufsetzt und auf welchem eine Zeit lang die Grube Weisse Rose gebaut hat. Seine Streichungslinie sowohl als seine Ausfüllung beweisen unverkennbar, dass er zu derselben Gangformation gehört. Diese Gänge im bunten Sandstein liefern sogar den unzweideutigen Beweis, dass die Erhebung des Domberger Rükkens, mit der sie in einem deutlichen Causalverbande stehen, erst nach der Bildung des bunten Sandsteins erfolgt ist.

Der Zechstein kommt, wie bereits bemerkt, erst da zum Vorschein, wo die Erhebungsspalte den südwestlichen Rand der Domberger Kette verlässt, um nach dem nordöstlichen Rande überzusetzen.

Gebirgs-Durchschnitt von Zella über den Schwarzenkopf nach der Ziegelhütte bei Albrechts (Taf. II. Fig. 8). In dem grossen Gebirgskessel von Zella ist der Syenit verbreitet; er erhebt sich an dem nordöstlichen Gehänge des Domberger Rückens, aber den grössten Theil des steilen Abhanges nimmt Steinkohlengebirge ein. Am obersten Rande der steilen Wand tritt der Mandelstein des Melaphyrs hervor; er bildet eine lange Mauer, die zumal auf der Südseite schroff und senkrecht gegen 60 Fuss abfällt; offenbar ist sie die Ausfüllung der grossen Erhebungsspalte. Etwas weiter im Süden erhebt sich der Schwarzekopf, einer der höchsten Punkte der Domberger Kette; er besteht aus Steinkohlengebirge mit schwachen Spuren von Steinkohlen. Die vielen Schurfarbeiten, die zur Aufsuchung von Flötzen,

aber ohne sie im bauwürdigen Zustande auszurichten, hier vor mehren Jahren ausgeführt wurden, zeigen eine merkwürdige Verworrenheit der Schichten.

Am südlichen Abfall des schwarzen Kopfes folgt Rothliegendes, in dessen hangenden, steil gegen Südwest einfallenden Schichten, nochmals ein schwaches Zwischenlager von Steinkohlengebirge vorkommt. Ziemlich am Fusse der Kette legt sich der Zechstein auf das Rothliegende, am Ausgehenden wenigstens noch steil gegen Südwest einfallend, während er sich in der Tiefe flächer lagert, wie der tiefe Wilhelm-Stolln der Glücksstern-Grube zeigt. Dies stimmt auch mit der Erhebungsweise der Domberger Kette überein, an deren einem Abhange die Gebirgslagen blos eine Umbiegung nach oben, eine Aufrichtung erfahren haben, während an dem anderen Rande der Kette die Erhebungsspalte liegt, an welcher sämmtliche Gebirgslagen abschneiden. Dem Zechstein folgt der bunte Sandstein, in der Nähe der Kette in gleicher steiler Schichtenstellung wie der Zechstein und das Rothliegende. Je weiter er sich aber nach Südwest von dem Gebirge entfernt, um so mehr nähern sich seine Schichten ihrer ursprünglichen horizontalen Lage.

Gebirgs-Durchschnitt im Thale des Erbflusses oder des Gemeindebaches von Mehlis bis Benshausen. In Mehlis findet man den Syenit mit Gängen von rothem Porphyr durchwebt; wenige hundert Schritte abwärts erscheint der Melaphyr in mannigfachen Abänderungen, bald als dichtes dunkel gefärbtes Gestein mit Krystallen von Feldspath (Labrador?), Glimmer und kleinen Körnern muscheligen Augits, bald als blasiges, schlackenartiges Gestein, bald als Mandelstein mit Kalkspath und Grünerde, bald als eine Breccie von Bruchstücken rothen Porphyrs und seiner eigenen Masse. Der Melaphyr hält bis ungefähr $\frac{1}{4}$ Meile unterhalb Mehlis aus; nun beginnt das Rothliegende. Zunächst am

Melaphyr noch das von demselben abhängige Conglomerat, welches Leopold von Buch an anderen Punkten des Gebirges so bezeichnend geschildert hat. Es ist blasig und die Blasen sind selbst nicht selten mit Kalkspath und Grünerde ausgefüllt. Man verfolgt nun eine weite Strecke im Thale abwärts die Schichten des Rothliegenden, welches vorherrschend aus rothbraunen schiefrigen Thonen mit einzelnen Zwischenlagern von schwarzen Kohlenschiefern besteht.

Die Schichten liegen höchst verworren, sie sind auf das mannigfaltigste gewunden und gebogen, bald stehen sie seiger, bald liegen sie söhlig. Wo sich das Thal nach Benshausen zu öffnet, folgt, in steiler nach Südwest einfallender Schichtenstellung, der Zechstein in geringer Mächtigkeit, dann der bunte Sandstein.

Gänge auf der Gebirgsscheide, am Domberge.

Ausser den mannigfachen Wirkungen des Melaphyrs, die sich deutlich in der Erhebung der Gebirgsketten, Zerspaltung der gehobenen Gebirgsmassen und Umbiegungen und Aufrichtungen der Schichten am Fusse des Gebirges, zu erkennen geben, giebt es noch besondere Stoffe, welche diese merkwürdige Gebirgsart bezeichnen, selbst da, wo sie nicht mehr bis zur Oberfläche emporzudringen vermag. Sie erfüllen die Gangräume, durchdringen und verändern die Gebirgsmassen; besonders ist hier zu nennen: Kalkspath, Braunspath, Schwerspath, Quarz, Flussspath, Spatheisenstein, mit dem daraus hervorgegangenen Brauneisenstein, Rotheisenstein, Manganerze.

Am südlichen Rande des Harzes, bei Ilefeld, tritt der schwarze Porphyr unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie am Domberge hervor. Leopold v. Buch zeichnet in wenigen treffenden Zügen das Bild dieser merkwürdigen

Gegend; er hebt die überraschende Uebereinstimmung der Ausfüllung der Mandelsteine mit der der Gangräume hervor, die ihre Entstehung dem schwarzen Porphyr danken. (Ueber den Harz. Ein Schreiben des Herrn L. v. Buch an den Herrn Bergrath Freiesleben in Freyberg. v. Leonhard Taschenb. für 1824, 2te Abth.)

Der Melaphyr am Domberge ist dem am südlichen Harze gleich; die Mandelsteine sind in demselben Maasse ausgezeichnet, auch die Mandeln meistens nur mit Grünerde und Kalkspath, seltener mit Quarz gefüllt. Die Ausfüllungsmasse der Gänge am Domberge, die in so unverkennbarem Zusammenhange mit der Erhebung durch den Melaphyr stehen, ist dieselbe, als die der Mandeln und der Gänge am südlichen Harz.

Auf den Halden des Friedricher und Kirschbaumer Pingenzuges am vorderen Domberge findet man vielen Rotheisenstein mit Quarz verwachsen, Eisenglanz und Eisenglimmer, auch Kalkspath und Braunspath in Trümmern, welche das Gebirgsgestein, den rothen Porphyr durchziehen. Die Gänge von 1 bis 2 Lachter Mächtigkeit, auf welchen hier bis zum Jahre 1780 gebaut wurde, setzen parallel mit der Scheidung des Sandsteins und des rothen Porphyrs in dem letzteren auf, hor. 9 streichend und mit 70 Grad gegen Nordost einfallend. In nordwestlicher Richtung vereinigen sich dieselben und lassen sich bis über den Sauerberg hinaus verfolgen, sich weiter gegen West wendend. Sie scheinen bis auf die Sohle des Sandstollns abgebaut zu seyn, der aber freilich noch sehr hoch am Gehänge, wohl 40 Lachter über dem Thale der Lauter, angesetzt ist. Tiefer herab am Gehänge müssen sie Eisensteine am Ausgehenden nicht geführt haben, sonst würden sie schon in der Blüthe des dortigen Bergbaues untersucht worden seyn. Gegen Nordwesten folgen die Gruben im Reuenthale, welche auf demselben Gangzuge im rothen Porphyr und gleichem

Eisenstein gebaut haben. Mit dem tiefen Stolln dieser Grube scheint nach alten Nachrichten bereits das Kupferschiefergebirge, der Zechstein, unter dem bunten Sandstein getroffen worden zu seyn. In derselben Richtung folgt die Kuthegrube, welche auf einem Zuge von mehren dicht neben einander liegenden und parallel streichenden Gängen im rothen Porphyr gebaut hat; auf den Halden findet sich reicher mit Quarz durchzogener Rotheisenstein und Eisenglimmer. Dieser Gangzug nimmt in seiner Verlängerung nach Nordwest an Breite zu und ist auf den Gruben Rother Ochse und Seegen Gottes bis zu einer Breite von 15 Lachtern aufgepingt. Die letzte Grube auf diesem Zuge gegen Nordwest ist die Gotthelf-Grube am Dürrenberge, welche auf verschiedenen neben einander liegenden und ebenfalls gegen Nordost einfallenden Trümern von Brauneisenstein, der mit etwas Schwerspath und Flussspath und vielen Bruchstücken des Nebengesteins gemengt ist, gebaut hat. Das Gebirgsgestein, in welchem diese Trümer aufsetzen, ist nicht mehr rother Porphyr, wie auf dem südöstlichen Theile des Zuges, sondern Melaphyr, der hier viel breiter geworden, vom äusseren Fusse bis zum Kamme des Domberger Rückens sich verbreitet und den rothen Porphyr weit nach Norden zurückgeschoben hat. Die noch jetzt gangbaren Eigenlöhner-Gruben dieses Zuges sind der Bergseegen, Wunderbares Glück und Trau auf Gott, welche zwischen den Gruben Seegen Gottes und Gotthelf liegen und auf dem Gange, auf der Scheidung zwischen Porphyr und buntem Sandstein, bauen. Die Ausfüllung dieses Ganges, der oft eine Mächtigkeit von mehren Lachtern und ein mittleres Fallen von 45 Grad gegen Norden besitzt, so dass der rothe Porphyr über den bunten Sandstein weit überhängt, besteht aus einem Gemenge von krummblättrigem Kalkspath, Braunspath, Spatheisenstein und durch Umwandlung aus dem letzteren hervorgegangenem Braun-

eisenstein, der noch ein blättriges Gefüge besitzt, sogenannter Flinz in Steyermark, wie am Stahlberge zu Schmalkalden. Zu diesem Gemenge gesellt sich noch zuweilen Flussspath und Schwerspath. Trümer von Eisenglanz und Rotheisenrahm durchziehen dieses Gemenge, welches als ein sehr brauchbares Flussmittel für die Blauöfen der Umgegend gewonnen wird.

Auf Wunderbares Glück war das $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ Lachter mächtige Eisensteinstrum schon längst verhauen, als späterhin *noch ein* daneben liegendes Trum von grosskörnigem Kalkspath, mit Eisenglimmer durchdrungen, als Flussmittel für die Blauöfen abgebaut wurde.

Auf der Grube Aufstossend Glück findet sich auf dem *Liegenden* des Ganges, dem Sandstein, eine aus schaalig abgesonderten Letten bestehende Gangmasse von 1 Lachter Mächtigkeit und darüber das Eisensteintrum, welches da, wo die Alten es haben stehen lassen, aus Kalkspath, etwas Eisenglimmer und thonigem ockrigem Rotheisenstein besteht.

Im Hangenden dieser auf der Scheide beider Gebirgsarten liegenden Grube ist der zweite Gangzug, welcher auf Wunderbares Glück noch so mächtig ist, nicht bekannt.

Auf der Grube Trau auf Gott finden sich auch gesäuerte Kupfererze als fasriger Malachit und Kupferlasur in schwachen Nesterchen in jenem Gemenge. Die Gangtrümer im bunten Sandstein, unter welchen der Gang der Weissen Rose zwischen Albrechts und Linsenhof der mächtigste und ansehnlichste ist, sind meist nur mit grobschaaligem Schwerspath angefüllt, zu dem sich etwas Flussspath und Nester von rothem Eisenrahm gesellen.

Gänge am Döllberge. Die Fortsetzung des Gangzuges am Domberge nach Südost findet sich am Fusse des Döllberges. Das Thal, in welchem Suhl liegt, bildet die einzige Trennung. An der Röder, dicht an den äus-

sersten Häusern von Suhl, setzen mehre Trümer von Quarz und dichtem traubigem Braunstein im rothen Porphyr auf, auf welchen die Grube Brauner David gebaut hat. Das Streichen dieser Trümer ist hor. 9 bis 10, das herrschende der ganzen Gangformation.

Der Gangzug am Döllberge ist vom Rumbachthale an bis in die Gegend des Friedberges, auf eine Länge von ungefähr $\frac{1}{2}$ Meile und auf eine Breite von 40 bis 50 Lachter, durch alten Bergbau bekannt. Zur Wiederaufnahme dieses früher sehr wichtigen Bergbaues wurde zu Ende des vorigen und zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts der weisse Nachtvioien-Stolln, der wahrscheinlich in der Zeit von 1691—1741, aus welcher alle Nachrichten über den Bergbau im Hennebergschen fehlen, getrieben ist, aufgewältigt. Dieser Stolln ist im Rumbachthale angesetzt und in Stunde 10. 4. nach Süden dem vorliegenden Döllberger Haldenzuge zu getrieben worden. Bei ungefähr 300 Lachter Entfernung vom Mundloche fuhr man eine ausnehmend mächtige Lagerstätte an, auf welcher die Alten den wichtigen Eisenbergbau geführt hatten. Zur Untersuchung derselben wurden drei Oerter in einer gegen das Streichen mehr oder weniger querschlägigen Richtung getrieben. Die Lagerstätte hat ein Streichen in Stunde 10 bei einem Fallen von 60—70 Grad nach Nordost.

Das Gebirgsgestein besteht aus aufgelöstem Syenit, der mit Gängen von Porphyr durchzogen ist.

Die Lagerstätte ist nach der Untersuchung des Hrn. Bergrath Freiesleben vom Jahre 1811 folgendermaassen vom Liegenden nach dem Hangenden zusammengesetzt:

1) den liegenden Theil bildete ein $1\frac{7}{8}$ Lachter mächtiges thoniges, mit braunsteinhaltigem Brauneisenocker durchdrungenes Gebirge, welchem

2) ein 6 Zoll mächtiges Trum von weissen und braunen Letten folgte.
3) Diesem zunächst fand man ein 4 Lachter mächtiges Gemenge von schaaligem Schwerspath, blauem Flussspath und zerfressenem drusigem Quarz, worauf
4) wieder ein $\frac{1}{2}$ Lachter mächtiges Lettentrum folgte.
5) Die nächste Ganglage bestand nunmehr aus unreinem eisenschüssigem und zerfressenem Quarz, welcher $2\frac{1}{8}$ Lachter mächtig war; endlich kam man
6) in den alten Bau, durch welchen man das Stollnort 2 Lachter weit durchzubringen hatte.

So weit man diesen alten Mann untersucht hat, wurde Nichts als Quarz mit kleinen Stücken Glaskopf darin gefunden. Darauf folgt im Hangenden der Syenit als Nebengestein.

Ganz dieselbe Reihenfolge der Gangmassen hat man in den beiden anderen Querschlägen gefunden, welche in einer Entfernung von 15 und 24 Lachtern vom ersten Querschlage die Lagerstätte durchörtern. Diese hier 10 Lachter mächtige Lagerstätte scheint sich in ihrem Streichen nach Nordwest zu fächerförmig zu zertrennen, indem man mit den in der vorderen Hälfte des Stollens ins Hangende getriebenen Oertern durchaus keine beträchtliche Lagerstätte, sondern immer nur Trümer, deren Reihenfolge aber ziemlich mit der Abwechselung der Lagen auf dem Hauptgange übereinstimmt, überfahren hat.

Ein zweiter Hauptzug ziemlich parallel, hor. 9 streichend, setzt im Osten der vorbeschriebenen Lagerstätte auf, und scheint aus einem Zuge einzelner Eisenglimmer führender Trümer zu bestehen, welcher dem grossen Pingenzuge nach zu urtheilen, Gegenstand eines nicht unansehnlichen Bergbaues war.

Dieser grosse Gangzug am südlichen Fusse des Döllberges und des Domberges endet gegen Nordwest an dem Thale des Löffelgrundes, welches sich von Albrechts nach dem Rücken des Domberges hinaufzieht und welches, wie schon oben bemerkt, nicht ohne Beziehung zu der grossen Erhebungsspalte der Domberger Kette seyn mag. Hier verlässt der Melaphyr den südwestlichen Rand der Kette, um nach ihrem nordöstlichen Rande hinüber zu gehen.

Vorkommen des Zechsteins am Fusse des Schwarzenkopfs vom Löffelgrunde bis zum Gemeindebach bei Benshausen. Jenseits dieses Thales kommt der Zechstein zum Vorschein und erstreckt sich als ein zusammenhängender Zug auf dem Rothliegenden am Rande des Gebirges bis kurz vor Benshausen, mit steiler Schichtenstellung, als Folge der Erhebung der Domberger Kette durch den Melaphyr.

Der Kalkstein ist bei seinem Hervortreten am südwestlichen Ende etwa 18—20 Lachter mächtig, nimmt jedoch bald im nordwestlichen Fortstreichen an Ausdehnung zu und erreicht fast an dem nordwestlichsten Ende seines Vorkommens, bei der Grube Eleonore, eine Breite von 80 bis 100 Lachtern. In den Martelschen Brüchen zeigt derselbe ein Einfallen von 60—80 Grad gegen Südwest. Der bunte Sandstein, welcher im Hangenden der stete Begleiter desselben ist und in der kurzen Erstrekkung zwischen dem nordwestlichen Ende und dem Gemeindebache unmittelbar auf dem Rothliegenden ruht, fällt an dem Rande des Kalksteins mit 20—40 Grad gegen Südwest ein.

Den lehrreichsten Aufschluss über den Zechstein gewähren die beiden Stollen der Glückstern-Grube bei Albrechts, der Herrmann und der tiefe Wilhelm-Stolln (Taf. II. Fig. 8). Der obere, der Herrmann-Stolln, ist in Rauchwacke angesetzt und in querschlägiger Richtung

bis in das Rothliegende getrieben. Die Rauchwacke ist hier ausgezeichneter körniger Dolomit von gelblicher Färbung, voller Blasen und Höhlenräume, die von der Grösse kaum sichtbarer Drusen bis zur Weite mehrer Lachter vorkommen. Zahlreiche Klüfte zertrennen das Gestein und verbinden gemeiniglich die Höhlenräume mit einander. Von Schichtung ist kaum noch eine Spur warzunehmen. In den Höhlenräumen und in den Klüften des Gesteins findet sich erdiger Brauneisenocker, der in Gelberde übergeht; durch Aufnahme von Quarzmasse bilden sich von der zerreiblichen Gelberde die vollständigsten Uebergänge in einen festen, ungemein harten gelben Eisenkiesel. Dichter Braunstein findet sich gar häufig in stalactitischen Gestalten. Zuweilen sieht man auch Schwerspath das Gestein in seigeren Trümern durchziehen. Der Dolomit, der zwar immer eisenhaltig ist, nimmt an Eisengehalt zu und geht in Spatheisenstein und in späthigen Brauneisenstein über; doch ist das Vorkommen dieser Eisensteine nicht häufig und ausgedehnt genug, um Gegenstand eines Bergbaues zu werden.

Gegen das Liegende vermindert sich die Häufigkeit und die Grösse der Höhlenräume in dem Maasse, als der Kalkstein immer mergliger wird. Der dichte Zechstein ist 4 Lachter mächtig, er schliesst drei unbedeutende Mergelschieferlagen ein. Das eigentliche bituminöse Mergelschieferflötz ist $\frac{7}{8}$ Lachter mächtig und fällt 75 Grad gegen West ein. Es zeigt eine grobschiefrige Struktur und eine mehr braune als schwarze Färbung. Der Metallgehalt ist darin sehr unbedeutend und besteht nur aus Kupferlasur, Malachit, Kupferschwärze, als Anflug auf den Schichtungsflächen und auf Klüften. Geschwefelte Metalle, wie Schwefelkies, Kupferkies, Kupferglas, fehlen darin. Unter dem Flötze liegt noch ein $\frac{1}{2}$ Lachter mächtiger eisenhaltiger brauner poröser Dolomit, der in seinen Drusen einen feinsandigen Brauneisenocker enthält.

Eine scharfe Gränze trennt diese Lage von dem Rothliegenden, welches hier aus einem grobkörnigen Conglomerat von Porphyr- und Thonschiefer-Bruchstücken besteht.

Der gegen 23 Lachter Seigerteufe unter dem Herrmann-Stolln einbringende Wilhelm-Stolln ist im bunten Sandstein angesetzt und durchörtert die Schichtenreihe bis in die Rauchwacke, so dass beide Stollen zusammen die vollständige Schichtenfolge vom bunten Sandstein bis zum Rothliegenden aufschliessen.

Unter dem weissgefärbten feinkörnigen Sandstein, der vom Mundloche des Wilhelms-Stollens auf etwa 40 Lachter Länge durchfahren ist, folgt buntgefärbter Schieferletten. Unter diesem erscheint ein körniger, blättriger, fein drusiger Dolomit von gelber Farbe, der weiter nach dem Liegenden zu feinkörniger und dichter wird. Unter diesem erscheint kalkartiger mit Säuren brausender Letten, sodann kommt die eigentliche Rauchwacke, ein ausgezeichneter Dolomit, auf so sonderbare Weise mit Höhlenräumen, Klüften und Rissen der verschiedensten Dimensionen durchzogen, dass man ein aus mächtigen Felsblöcken ungeregelt aufgehäuftes Gebirge zu sehen glaubt.

Wo ist hier der regelmässige Schichtenbau, die Folge eines ruhigen Niederschlages? Kann man glauben, dass die Höhlen und Klüfte vom Wasser ausgewaschene Räume seyen? Die kleineren, leichter zu übersehenden, zeigen deutlich die Form von Blasen, alle Kanäle fehlen ihnen, durch welche Wasser hätte herbei- und wieder fortgeführt werden können. Das Gestein gleicht einer schwammartig aufgeblähten Masse.

Das Vorkommen von erdigem Brauneisenstein, gelbem Eisenkiesel, dichten Manganerzen, Spatheisensteinen und Brauneisensteinen ist hier wie auf dem Herrmann-Stolln.

Diese aufgeblähte Rauchwacke, dieser höhlenreiche Dolomit dürfte Andeutungen genug darbieten, dass er nicht mehr seine ursprüngliche Beschaffenheit besitzt, dass er durch Wirkungen des Melaphyrs verändert ist und so die Ansichten bestätigen, welche Leopold von Buch über den Dolomit und dessen Verbindung mit dem Melaphyr in die Wissenschaft eingeführt und damit der Betrachtungsweise so vieler Gebirgs-Verhältnisse eine neue und fruchtbringende Wendung gegeben hat.

Die Ausfüllungsmassen der Gänge am Domberge und am Döllberge, welche wohl unter Einwirkung des Melaphyrs von innen herauf gedrungen seyn dürften, sind dieselben Stoffe, von welchen der Kalkstein durchdrungen ist. Braunspath, Spatheisenstein, Brauneisenstein sind dort die Ausfüllung des mächtigen Ganges zwischen Porphyr und buntem Sandstein. Dolomit, Spatheisenstein, Brauneisenstein sind hier an die Stelle des Kalksteins getreten. Schwerspath bildet ebenfalls Trümer in der Rauchwacke, wie in den die Gebirgsscheide bezeichnenden Gangzügen. Quarz, Brauneisenstein, Rotheisenstein, Manganerz sind die Ausfüllung jener Gänge; Eisenkiesel, Brauneisenocker, Gelbeisenstein, dichtes Manganerz sind die Ausfüllung der Klüfte und der Höhlen im Dolomit.

Der Stahlberg und die Mommel in der Gegend von Schmalkalden. Am Stahlberg bei Seligenthal, unfern Schmalkalden, und an der Mommel bei Herges-Voigtei findet wichtiger Bergbau auf Brauneisenstein in der Zechsteinbildung Statt.

Diese Massen von Eisenstein besitzen eine grosse Aehnlichkeit mit denjenigen, welche in den Pyrenäen am Canigou, zu Rancié und zu St. Martin im Glythale vorkommen und welche aus der vortrefflichen Beschrei-

bung von Dufrénoy bekannt sind. (Mémoire sur la position géologique des principales mines de fer de la partie orientale des Pyrénées, accompagné de considérations sur l'époque de soulevement du Canigou et sur la nature du calcaire de Rancié; in den Mémoires pour servir à une description géologique de la France, tom. II. pag. 415—462.) Diese Eisensteinslagerstätten bestehen aus Spatheisenstein und Brauneisenstein mit mannigfachen Uebergängen, Eisenglanz und Rotheisensteinen und hängen mit krystallinisch körnigen Kalksteinen und mit Dolomit zusammen. Zu Rancié treten noch Manganerze, Kupfererze, besonders Malachit und Kupferlasur hinzu. Sie finden sich auf der Gränze grösserer (und zwar sehr verschiedener) Kalksteinbildungen mit Granit, in den unregelmässigsten und wunderlichsten Raumverhältnissen. Ihre Zusammensetzung sowohl, als auch die wichtigste Erscheinung in ihrem Vorkommen, stimmt ganz und gar mit dem Stahlberge und der Mommel überein. Aber freilich ein wesentlicher Unterschied findet in der Kalksteinbildung Statt, in der sich diese parasitischen Massen entwickelt haben. Am Canigou ist es Grauwacken-Kalkstein, zu Rancié Lias, zu St. Martin Kreide, am Stahlberge und an der Mommel Zechstein. Die Wirkungen sind aber überall dieselben und sie sind ganz unabhängig von den Verhältnissen, unter denen diese Kalksteine in sehr verschiedenen und von einander entfernten Zeitepochen abgelagert wurden. Diese Wirkungen sind in den Pyrenäen zwar in einem grossartigeren Maassstabe entwickelt, wie im Thüringer Walde; um den Canigou bilden die Eisensteinsgruben einen elliptischen Gürtel von 2 Meilen im Durchmesser; zu Rancié nehmen sie eine Länge von 500 Lachter, von der Höhe des Berges bis in das Thal von Sem, bei einer Mächtigkeit von 100 bis 120 Lachter; aber der Zusammenhang der Verhältnisse dürfte deshalb nicht weniger

deutlich seyn. Nur der Umstand gewährt eine leichtere Uebersicht des wahren Zusammenhanges des geschichteten Gebirges mit diesen Eisenlagerstätten, dass in den Pyrenäen jede Formation — Grauwacken-Kalkstein, Lias, Kreide, auf gleiche Weise ergriffen wurde, so wie sie mit dem Granit in Berührung trat. Dieses wichtige Argument gegen die Betrachtungsweise dieser Eisensteinslagerstätten für gewöhnliche Schichten oder Lagen, die eine bestimmte Stellung in der regelmässigen Reihenfolge der Absätze einnehmen, fehlt am Thüringer Walde, dürfte aber eben durch diese Vergleichung mit einer sehr entfernten, aber doch so ähnlichen Gegend, mehr als aufgewogen seyn. Dufrénoy folgert aus seinen Beobachtungen, dass das Vorkommen des Spatheisensteins und Brauneisensteins in den östlichen Pyrenäen unabhängig von dem geschichteten Gebirge sey, auf die Nähe des Granits beschränkt; dass die Bildung des Eisensteins jünger als die Kreide und älter als das Tertiärgebirge, gleichzeitig mit der Erhebung des Gebirges (der Pyrenäen) und eine Folge derselben sey; dass der Canigou noch eine spätere Erhebung gleichzeitig mit dem Hervortreten des Ophits erlitten habe.

Mit neuen Gebirgsbildungen lassen sich die Ereignisse nicht in Verbindung bringen, welche am Thüringer Walde thätig gewesen sind; denn keine jüngeren Schichten, als bunter Sandstein oder Muschelkalkstein, kommen mit diesem Gebirge in Berührung; es ist demnach wenigstens sehr unwahrscheinlich, dass dieselben Erscheinungen in beiden Gebirgen eine gleichzeitige Entstehung gehabt haben sollten.

Man kann nicht sagen, dass der späthige Brauneisenstein und der Spatheisenstein, aus welchem ersterer wohl hervorgegangen ist, im Kalkstein regelmässig eingelagert sey. Das Eisensteingebirge ist vielmehr in Massen, welche etwa mit dem sonderbaren stockförmigen Vorkommen der

Gypse in der Rauchwacke verglichen werden können. Deswegen hat man wohl auch das Eisensteingebirge einen liegenden Stock genannt; es bildet aber mehr einen Zug, einen Gebirgsstrich von bestimmter Längenausdehnung von Südost nach Nordwest.

Das Liegende des Eisensteins ist Granit, Gneus und Glimmerschiefer mit Porphyr; das Rothliegende, das bituminöse Mergelschieferflötz, der eigentliche Zechstein fehlen. Dolomit trennt das Liegende vom Eisenstein. Im Hangenden lehnt sich meist wieder eine Schaale Dolomit an den Eisenstein und dann folgen die Lettenschichten des bunten Sandsteins in sehr verworrener Lagerung. Die Auflagerungsfläche des Eisensteins auf dem Grundgebirge zeigt merkwürdige Unebenheiten; kegelförmige und sattelartige Erhöhungen wechseln mit kesselartigen und muldenförmigen Vertiefungen; lange Zungen des Grundgebirges greifen weit in den Eisenstein hinein oder dieser drängt sich in spaltenartige Oeffnungen des Liegenden. An diesen letzteren Punkten gewöhnlich noch deutlicher Spatheisenstein, hier Flinz genannt. Der Eisenstein geht theils allmälig und ohne scharfe Begränzung in den Dolomit und Kalkstein, welcher ihn umgiebt, über, theils findet er sich besonders im Hangenden in deutlichen Gangtrümern mit scharfer Begränzung und sogar mit Lettenbestegen. Eine unglaubliche Zahl von Gängen und Gangtrümern, mit Schwerspath, der auch in Nieren und Nester, in grösseren und kleineren Partien von den unregelmässigsten Formen vorkommt, gefüllt, durchweben den Eisenstein; die unregelmässige und verworrene Lagerung des ganzen Gebirges scheint eine Folge dieser Zerspaltung, und damit mögten auch wohl die fremdartigen Massen im Innern des Eisensteins zusammenhängen, welche aus Sandstein und Schieferletten bestehen und hier und da horizontale Schichtung warnehmen lassen.

Diese Gänge scheinen die Kanäle zu bezeichnen, von denen aus die Umwandlung des Kalksteins begonnen hat und die Bildung des Eisensteins eingeleitet worden ist. Die Verbindung der Schwerspathgänge mit dem Eisenstein ist so innig, dass mit den Schwerspathgängen auch die Anbrüche des letzteren nachlassen, und Dolomit und Kalkstein seine Stelle einnehmen. Dies ist dem Bergmann jener Gegenden wohl bekannt, und wenn daher auch der Schwerspath die Beschaffenheit des Eisensteins verschlechtert, so ist sein Erscheinen doch erfreulich, da es Hoffnung auf nahe Anbrüche erweckt.

Die mächtigeren und ansehnlicheren Schwerspathgänge, von welchen die Nebentrümmer nach allen Richtungen auslaufen, streichen hor. 9 bis 10, wie der Eisensteinzug, wie das ganze Gebirgssystem des Thüringer Waldes, wie die Spalten, aus welchen der Melaphyr am Fusse der Gebirgsreihe hervorgestiegen ist. Die Schwerspathgänge dringen hoch empor und durchschneiden noch die Schichten des bunten Sandsteins. Schwerspath, Brauneisenstein, Spatheisenstein und Mangan, an welchen diese Eisensteine so reich sind (und sich deshalb zur Stahlfabrikation besonders eignen), bezeichnen daher auch hier, wie überall, die Wirkung des Melaphyrs.

Der Stahlberger Eisenstein ist auf eine Längenausdehnung von etwa 600 Lachtern bekannt. Der ältere sehr unregelmässige Bergbau war eben nicht geeignet, die verwickelten und schwierigen Lagerungs-Verhältnisse desselben deutlich erkennen zu lassen. Erst in neueren Zeiten hat man sich gleichzeitig mit der Einführung eines zweckmässigen Betriebes bemüht, die räumlichen Verhältnisse der bedeutenden Eisensteinsmasse genauer zu erforschen. Der Kurf. Hessische Berg-Amts-Assessor Fulda und der Geschworne Danz haben diese Verhältnisse, gleich wichtig für den Bergbau wie für die geognostische Kenntniss des Thüringer Waldes und der Erz-

lagerstätten überhaupt, ins Klare gesetzt, und es wäre sehr zu wünschen, dass sie ihre lehrreichen Beobachtungen mit den schönen Profilzeichnungen bekannt machten.

Von Südost gegen Nordwest ist die Länge in drei Reviere, das Simonsberger, Neuberger und Brüderschächter Revier, getheilt.

Zwischen dem Simonsberger und dem Neuberger Revier befindet sich eine beträchtliche Hervorhebung des Grundgebirges, auf welcher der Eisenstein nur in einer geringen Mächtigkeit vorkommt. Der Bau ist in dieser Gegend nur in oberer Teufe geführt worden. Von Südost her steigt der Eisenstein aus der Tiefe, wo er bekannt zu seyn beginnt, bis zu dieser Hervorhebung gegen Nordwest in der Hauptrichtung seiner Längenausdehnung an, legt sich alsdann auf einer ziemlich söhligen Unterlage auf und fällt, weiter dieselbe nordwestliche Richtung verfolgend, treppenförmig mit dem Grundgebirge nach derselben hin wieder der Teufe zu.

Dabei nimmt der Eisenstein eine Breite von höchstens 60 Lachtern, söhlig und rechtwinkelig gegen seine Längenausdehnung gemessen, ein, und diese Breite wird durch einen stufenartigen Absatz des Grundgebirges im Allgemeinen bezeichnet. An dem südwestlichen oder gleichsam hangenden Rande der Eisensteinsmasse bezeichnet ein ziemlich steiles Einfallen der Mergel-, Thon- und Kalkbänke diese Stufe, und an dem nordöstlichen oder liegenden Rande hebt sich das Grundgebirge über das Niveau des Eisensteins heraus, so dass dieser daran abschneidet. Die Höhe dieser Stufe wird dadurch etwas näher bezeichnet, dass die grösste senkrechte Verbreitung des Eisensteins 40 Lachter nicht übersteigt, grossentheils aber wenig mehr als 20 Lachter und auf den höheren Punkten noch weniger beträgt.

Die Unterlage ist aber bei diesen im Allgemeinen bezeichneten Formverhältnissen keineswegs regelmässig,

sondern bietet in jedem Maassstabe die bereits oben bezeichneten Erhebungen, Senkungen und Zerstückelungen dar.

Nur an wenigen Punkten treten der Kalkstein, der Dolomit und noch weniger der Eisenstein bis an die Oberfläche hervor, welche der bunte Sandstein einnimmt. Ein sehr ausgezeichnetes Längenthal bezeichnet jedoch die Verbreitung dieser Gesteine. Im Einfallen der Schichten liegt der Hohe Giesselsberg, ganz aus buntem Sandstein bestehend, während sich derselbe am Abhange des Gebirges nach dem Kamm hin ebenfalls noch über das Grundgebirge verbreitet.

In dem Zwischenraum zwischen dem nordwestlichen Ende des Stahlberges und dem südwestlichen Anfange der Mommel, welchen man in das Thal der Druse bei Herges-Voigtei setzen kann, welche beide eine Richtung hor. 8—9. verfolgen, kommen sehr mächtige Schwerspathgänge vor. Von dem Brotteroder Thale aus, in welchem die Druse fliesst, ist die Mommel noch nicht bauwürdig; man hat etwa noch 600 Lachter bis zum Anfange der vorderen Mommel, von wo an das bauwürdige Aushalten des Eisensteins wieder gegen 600 Lachter beträgt. Das südöstliche Ende des Stahlberges mag von dem nordwestlichen der Mommel $\frac{3}{4}$ — 1 Meile entfernt seyn. Die Mommel liegt an dem Rande der Granitmasse, welche im Brotteroder Thale tief mit ihrem merkwürdigen Gange aufgeschlossen ist, aber etwas weiter von dem Gebirgsrande entfernt, hebt sich der Granit in dem Rücken des Gehaeges wieder hervor, so dass hier der Eisenstein in einer von Granit eingefassten Kalksteinpartie vorkommt. Gegen Nordwest versinkt dieser Granit und nur die Erhebung des Höherhauk deutet noch das Hervortreten älterer Gesteine weiter vom Gebirge entfernt an.

Was an dem Brotteroder Thale für die Fortsetzung der Mommel gehalten wird, ist ein Eisensteinsgang auf

der Gränze des Granits und des Kalkes, mit steilem Winkel gegen Nordost gegen das Gebirge einfallend. Auf ber Mommel selbst ist von einem regelmässigen Einfallen nicht die Rede, die Begränzung des Eisensteins unregelmässig, meistentheils ziemlich steil; die grösste Mächtigkeit ist oft in ansehnlicher Tiefe; die grösste, welche bisher bekannt geworden, beträgt etwa 40 Lachter und dabei die grösste Tiefe 60 Lachter.

Höchst ausgezeichnet ist ein mächtiger Schwerspathgang, welcher auf der vorderen Mommel im Kalkstein und Dolomit aufsetzt, auf der hinteren Mommel den Eisenstein mitten durchschneidet und von demselben gleichwie von einem dicken Mantel umgeben ist. Am Höherhauk findet sich auch Gyps *) mit dem Dolomit.

In dem Brotteroder Thale sind an den steilen Granitwänden mächtige Schwerspath-, Schwerspath und Flussspath-Melaphyrgänge auf das deutlichste entblösst **); die meisten laufen mit einem Streichen von hor. 7. der Eisensteinsmasse der Mommel zu und einige davon mögen wohl mit derselben in näherer Verbindung stehen. Die meisten dieser Gänge fallen gegen Nord, also der Hauptmasse des Gebirges entgegen, ein. Der Schwerspath und Flussspath sind auf diesen Gängen so zusammen verwachsen, dass beide nur gleichzeitig die Räume erfüllt haben können.

So wichtig auch die beiden Lagerstätten des Stahlberges und der Mommel durch ihre grosse Masse und durch die Verbindung der auf denselben vorkommenden

---

*) Heim Geol. Beschreib. d. Thür. Waldg. II. Th. 5. Abth. S. 263.

**) Heim Geol. Beschreib. d. Thür. Waldg. II. Th. I. Abth. S. 101—111. beschreibt zwar das Vorkommen dieser Gänge ziemlich genau, ohne jedoch die Verhältnisse derselben nur einigermaassen klar zu entwickeln.

Mineralien sind, so scheinen doch die weiter gegen das Gebirge hin, in der Richtung des Fusses aufsetzenden Gangzüge, auf welchen die sogenannten **Nebengruben** bauen, durch ihre grosse Längenausdehnung und durch die Analogie, welche sie in jeder Beziehung mit den Gängen des Domberges und Döllberges bei Suhl zeigen, noch interessanter zu seyn.

Der Klingerzug ist von Klein-Schmalkalden bis Altenstein auf $1\frac{1}{4}$ Meilen Länge von Südost gegen Nordwest bekannt. Bis Lauterbach liegt er ganz im Granit, wie am Hubelberge (Fig. 5. Taf. II.), dann aber läuft er fortdauernd auf der Gränze des Gneuses und Glimmerschiefers, des Granits mit dem Kalkstein (Fig. 6. Taf. II.) Der Gang besitzt eine Mächtigkeit von 2 bis 10 Lachtern und fällt mit etwa 60 Grad gegen Nordost, gegen den Gebirgskamm ein, so dass also auch hier der Zechstein das **Liegende** und der **Granit** das Hangende des Ganges bildet; die Ausfüllung besteht aus manganhaltigem Brauneisenstein, der in der Tiefe in Spatheisenstein übergeht, thonigen Eisensteinen, Eisenmulm und Schwerspath, der im Lauterbacher Stolln in einer Mächtigkeit von 3 Lachtern getroffen wurde. Der Kalkstein im Liegenden ist ohne regelmässige Schichtung, klotzig, oft ist es Dolomit. Aber nirgends bemerkt man Spuren einer regelmässigen flachen Lagerung der Gebirgsarten, sondern dieselbe scheint steil und gestürzt, widersinnig einfallend wie am Abhange des Domberges. *)

---

*) **Heim** Geol. Beschreib. des Thür. Waldg. Th. II. Abth. 5. S. 146 u. folg. sagt hiervon: alle machen Theile eines Ganzen aus, einer **Eisensteinsrinde**, die sich auf der Scheidung des Kalksteins mit den primitiven Gebirgsarten umherzieht. Diese metallische, vorzüglich Eisen enthaltende Rinde streicht nach allen Richtungen, in welchen die Scheidung zwischendem Kalkstein und den primitiven Gebirgsarten niedergeht. Dass

Im Hangenden des Klingerzuges, höher am Gebirgsabhange hinauf, ganz im Grundgebirge, etwa 60—100 Lachter von demselben entfernt, setzt ein zweiter Gangzug parallel und ebenfalls gegen Nordost einfallend auf. Derselbe führt manganhaltigen Brauneisenstein, Rotheisenstein, Schwerspath und in dem Fortstreichen gegen Nordwest immer mehr und mehr Flussspath und Quarz. Die Mächtigkeit dieses Gangzuges ist im Allgemeinen nicht so bedeutend als die des Klingerzuges; im Hessischen ist sie wechselnd. Von der Nordwestseite des Thüringer Thales, worin der Farrenbach herabfliesst, am Bommelhauk bis zu dem Ellmergehäge bei Steinbach über den Flossberg (Flussberg) hinweg, bilden grüner Flussspath mit etwas Quarz und Brauneisenstein an den Rändern, beinahe die einzige, wohl bis 20 Lachter mächtige Ausfüllung dieses Ganges *), die um so bemerkenswerther

---

der Eisenstein bei Schmalkalden ein Flötz sey, muss ich seinem Vorkommen nach bezweifeln, um so mehr, da auch der Kalkstein, mit dem er allenthalben in Verbindung steht, nicht mehr auf seiner natürlichen Lagerstätte sich befindet, sondern auf fremdem Boden liegt. Auch ist der Schwerspath nirgends in hiesiger Gegend ein Produkt der Flötzformation, sondern eben so wie der ihn begleitende noch mächtigere Flussspath eine wirkliche Gangmasse. Und so dürfte auch der Eisenstein als eine Gangmasse zu betrachten seyn, die sich auf der Scheidung mit den primitiven Gebirgsarten auf eben die Weise wie auf Gängen erzeugt hat. Selbst da, wo der Eisenstein am mächtigsten ist, wie auf der Mommel und in dem Stahlberg, kann derselbe mit eben so vielem Rechte für eine weite Gangausfüllung oder ein sogenanntes Stockwerk, als für eine Flötzmasse angesehen werden.

*) Heim Geol. Beschreib. des Thür. Waldg. II. Th. 5. Abth. S. 127—131. liefert eine genaue Beschreibung dieser Flussspathfelsen. Voigt Min. und bergm. Abhandlungen Th. II. S. 60 u. folg. führt denselben ebenfalls, so wie auch ähnliche am Weissenberge, der sich über das Lotzerödchen erhebt, an.

wird, als der Flussspath in Häuserhohen Felsen und Kämmen an dem Abhange des Berges aus dem Gneus hervorragt und dem ungewohnten Anblick höherer Felsmassen eine Substanz darbietet, welche man sonst nur in kleinen Partien oder in den Strecken auf Gängen zu sehen Gelegenheit hat. Leopold v. Buch hat die Wichtigkeit dieser grossen Flussspathmassen, in Bezug auf ihre Umgebungen, auf die grosse Verbreitung des Dolomits bei Glücksbrunn, hervorgehoben. So sind es also immer dieselben Verhältnisse, welche sich an dem südwestlichen Fusse des Gebirges von Suhl aus über Schmalkalden hinweg bis gegen Liebenstein verfolgen lassen. Gänge, Spalten, welche gegen das Gebirge einfallen, bilden die Scheide zwischen denjenigen Massen, welche dem Gebirge, der Erhebung, angehören und den Schichtenfolgen, welche dasselbe umgeben. Die weite Fortsetzung dieser Erscheinung zeigt, dass sie gesetzmässig dem Bau des Gebirges angehört und keinesweges ein lokales, zufälliges, untergeordnetes Vorkommen ist.

Es ist wohl der Beachtung nicht ganz unwerth, dass zu beiden Seiten über die Längenerstreckung dieses eisenreichen Gebirgsstriches hinaus, sich Kobalterze (besonders Speisskobalt) zeigten. Von Schmalkalden gegen Südost kommen am Kuhberge bei Asbach in unregelmässigen Trümerzügen, im Grauliegenden, Speisskobalte mit Kupfernickel und Nickeloxyd nesterweise vor. Das Rothliegende bedeckt den rothen Porphyr und trägt den Kupferschiefer und Zechstein mit etwa 10 Grad gegen Südwest einfallend. Die Lagerung ist aber sehr gestört; vom Gebirge abwärts tritt der Porphyr wieder im Kohlberge auf; die Schwerspathtrümer sind mit Verwerfungen der Gebirgsschichten begleitet, ihr Hauptstreichen ist der Erstreckung des Gebirges conform. Die Kobalte kommen nur da vor, wo dies Nebengestein von den oberen Lagen des Rothliegenden dem durch seiner Farbe sogenannten

Grauliegenden gebildet wird. In dem Zechstein sind selbst die Trümer nicht mehr deutlich, eben wie in den unteren Lagen des Rothliegenden.

Auf der Nordwest-Seite des Eisensteinzuges liegen die jetzt verlassenen Gruben des Blaufarbenwerkes Glücksbrunn; sie haben auf ganz ähnlichen Gangverwerfungen (Rücken) gebaut, wie an dem Kuhberge. Ueber dem Kupferschieferflötze kommen keine Erze auf ihnen vor; erst unterhalb desselben im Rothliegenden stellen sie sich ein; Speisskobalt mit Schwerspath, Braunspath, Kalkspath und Bruchstücke des Nebengesteins. Die Verwerfungen betragen einige Fuss bis mehre Lachter; je höher dieselben sind, um so ausgedehnter sind auch die Erzfälle.*)

Dasselbe Erzvorkommen findet sich übrigens in gleicher nordwestlicher Erstreckung selbst über die geographische Begränzung des Thüringer Waldes hinaus, in der Gegend von Riechelsdorf, wo sich die Zechsteinbildung unter dem bunten Sandstein hervorhebt. Die mächtigeren und reicheren Rücken streichen auch hier hor. 8—10, führen dieselben Kobalterze, hauptsächlich mit Schwerspath, und stimmen nicht allein in diesen Beziehungen mit dem Rücken bei Glücksbrunn, sondern auch darin mit ihnen überein, dass die Erze auf diejenigen Gangflächen beschränkt sind, deren Nebengestein von den obe-

*) Ueber die ähnlichen Vorkommnisse in der weiteren Fortsetzung auf der Südwestseite des Gebirges in der Gegend von Kupfersuhl, Eckardshausen, Altchenbach, so wie auch auf der gegenüberliegenden Seite in der Gegend von Stedefeld an der Hörschel unterhalb Eisenach enthält Voigt's Min. Reise durch das Herz. Weimar und Eisenach Th. II. S. 65 u. folg, so wie S. 55 u. folg. manche interessante Notizen, aus denen hervorgeht, dass auch hier noch Gangverwerfungen, im Grauliegenden vorzugsweise Kobalt führend, in der Hauptrichtung des Gebirges vorkommen.

ren Schichten des Rothliegenden, von dem sogenannten Grauliegenden (16—18 Lachter mächtig) gebildet wird. Die Verwerfungen sind sehr bedeutend und erreichen eine Höhe von 40 Lachtern.

Wenn man die Richtung des Thüringer Waldes aus der Glücksbrunner Gegend gegen Nordwest verlängert, so trifft dieselbe in ungefähr 5 Meilen Entfernung auf den Bergbau zwischen Riechelsdorf und der Friedrichshütte.

Der Schwerspath, welcher diese Gänge hauptsächlich ausfüllt, weist auf die genaue Verbindung hin, in welcher sie mit den Eisensteinsgängen und mit den Erscheinungen stehen, die mannigfach modificirt auf eine gemeinsame Ursache hinweisen.

Im Thale der Schmalkalde, von Seeligenthal aufwärts, tritt zunächst das Grundgebirge, der Gneus und Glimmerschiefer hervor, der bis Klein-Schmalkalden aushält; hier aber erhebt sich plötzlich der Melaphyr in steiler hoher Felsenmauer, welche vom Thale der Schmalkalde rechtwinkelig durchbrochen ist; ihr Streichen ist von Südost nach Nordwest. Wir erkennen in ihr den südwestlichen Rand der grossen Erhebungsspalte, über welche die Gebirgskette des Thüringer Waldes gehoben ist; der nordöstliche Rand erstreckt sich längs des gegenüberliegenden Fusses des Gebirges über Friedrichsrode und Tabarz und ist durch den hervortretenden Melaphyr nicht weniger deutlich bezeichnet.

Ueber Klein-Schmalkalden steigt der hohe Gebirgsrücken steil und schnell empor und eben so schroff fällt er auf dem jenseitigen Abhange nach Friedrichrode herab; er besteht zum grössten Theil aus Rothliegendem mit eingelagertem Steinkohlengebilde; nur selten tritt rother Porphyr hervor. Ein solches Profil zeigt der Thüringer Wald nur an wenigen Stellen; das Rothliegende ist von höheren Porphyrbergen umgeben, welche sonst

den Kamm des Gebirges bilden, daher auch die Strasse von Schmalkalden nach Gotha sehr vortheilhaft gelegen, den Rennsteig an einer verhältnissmässig tiefen Stelle überschreitet. Friedrichrode steht schon auf Zechstein, dem der bunte Sandstein folgt.

Fast in allen Thälern des nordöstlichen Gebirgsabhanges findet man den Melaphyr aus dem Rothliegenden hervorstossend. Mandelsteine und poröse Gesteine, die man kaum von Schlacken zu unterscheiden weiss, aber auch dichte schwarze Porphyre mit kleinen Feldspathblättchen und mit Augit, die eine so täuschende Aehnlichkeit mit Basalten haben, dass sie häufig dafür angesehen sind.

Eisenstein-Lagerstätten bei Friedrichrode. Bei Friedrichrode findet seit langer Zeit ein wichtiger Eisensteinbergbau auf zwei Lagerstätten, auf dem Sperrweger und Wolfstieger Gange im Rothliegenden und im Porphyr-Conglomerate, Statt.

Der Sperrweger Gang liegt $\frac{1}{4}$ Stunde nordwestlich von Friedrichrode. Die Lagerstätte ist mit einem oberen und mit einem tiefen gegen Süd getriebenen Stolln aufgeschlossen, welcher einen merkwürdigen Gebirgs-Durchschnitt gewährt, den Leopold v. Buch erläuternd nach seinen wichtigsten Resultaten mitgetheilt hat.

Vom Mundloche an hat man zuerst ein mächtiges Gerölle von Porphyrbruchstücken durchfahren. Dann traf man zunächst rothbraune Thon- und Lettenschichten in senkrechter Stellung; hierauf einen Gyps, dunkelgrau mit einzelnen blättrigen Partien, auf den rother verhärteter Mergel und dann Rauhkalk, ausgezeichneter Dolomit folgen; die Scheidungen dieser Gebirgsarten fallen sämmtlich widersinnig mit 60 Grad gegen Südwesten, also dem Gebirge entgegen, ein. Endlich kommen das Rothliegende und ein ungeschichtetes massiges Porphyr-Conglomerat, welches bei einzeln zerstreut liegenden gerundeten Bruch-

stücken nicht leicht vom Porphyr selbst unterschieden werden kann, mit der Eisenstein-Lagerstätte, die hier nicht weit von der Dolomitgränze entfernt liegt, und in ihrem Streichen und Fallen von hor. 8. und 50—60 Grad gegen Südwest ziemlich mit den Schichten des Flötzgebirges übereinstimmt, so dass man sie für ein Lager halten könnte, trüge sie nicht in sich die Merkmale, die für ihre gangartige Natur sprechen.

Die Lagerstätte besteht aus einem Gemenge von Kalkspath, Braunspath, späthigem Brauneisenstein und besitzt eine von 4 bis 16 Lachter wechselnde Mächtigkeit. Mächtige Schaalen und Bruchstücke des Nebengesteins, die sich nach dem Gangraum hineingezogen haben, sind von jenem Gemenge umhüllt; häufig gleicht die Ausfüllung einem Conglomerat, aus solchen Bruchstücken bestehend und durch die Gangmasse mit einander verkittet. Der Gang wird auf Brauneisenstein behaut, welcher vorzüglich am Hangenden am reichsten und reinsten gefunden wird.

Zu jenem Gemenge gesellen sich nicht selten Nester von rahmigem Rotheisenstein und Glaskopf, die wohl mit derbem und schuppigem, oft ganz losem schmierigem Eisenglanz umgeben sind, ockrigem erdigem Mangan, aber auch dichtem Manganerz in stalaktitischen Formen; ferner Spuren von Flussspath und Schwerspath. Der Rotheisenstein bricht auch auf besonderen Trümern, welche den Gang ziemlich quer durchsetzen.

Die Lagerstätte ist auf eine Länge von etwa 120 Lachter nach Nordwest und Südost mit Stollenflügelörtern aufgeschlossen.

Etwa 50 Lachter östlich vom Stolln ist der Gang bis 13 Lachter unter dieser Sohle mit Gesenken verfolgt worden, und hier besteht das Nebengestein nicht mehr aus Rothliegendem oder dem porphyrartigen Gestein, sondern aus dem Dolomit der Zechsteinbildung. Bis hierher er-

streckt sich also auch das südwestliche Einfallen der Gebirgsschichten bisweilen mit 45 Grad. Es würde dennoch hier der Dolomit nicht erreicht seyn, wenn das Streichen des Ganges und der Gesteinsscheiden übereinstimmte; es weicht aber um etwa 30 Grad von einander ab. Der Gang streicht hor. 8, die Gesteinsscheiden beinahe hor. 10, und so kommen beide in südöstlicher Richtung zusammen. So sprechen auch die extensiven Verhältnisse dieser Lagerstätte ganz dafür, sie für einen Gang anzuerkennen.

In diesem südöstlichen Felde zeigt sich der Gang auf eine lange Strecke bloss als eine 5 bis 8 Zoll mächtige Kluft, die mit Letten ausgefüllt ist; sie hat offene Saalbänder, auf denen sich die deutlichsten gefurchten Rutschungsflächen zeigen; da wo der Gang mächtiger wird und mit jenem Gemenge von Kalkspath, Braunspath und Brauneisenstein gefüllt ist, verliert er die deutlichen Saalbänder und ist mit dem Nebengestein dem Rothliegenden verwachsen.

Welche merkwürdige Umkippung des Gebirges, so dass die älteren Schichten auf die jüngeren zu liegen kommen! Mit der Erhebung der Gebirgsmassen von innen herauf hat offenbar eine Ueberschiebung nach der Seite Statt gefunden, und darf es uns wundern, dass eine solche Ueberschiebung ungefähr in der Richtung der Schichten Statt fand, da die ursprüngliche Trennung der Schichten den Spalten den geringsten Widerstand bot, um nach ihrer Richtung aufzureissen? Wir brauchen kaum darauf aufmerksam zu machen, was so deutlich vor Augen liegt, dass der Gang am Sperrwege das Analagon ist von dem, welcher am südwestlichen Hange des Domberges zwischen rothem Porphyr und buntem Sandstein liegt. Ist es nicht dieselbe Ausfüllung, dieselbe Ueberkippung, so dass bei dem Gange am Domberge der rothe Porphyr auf den bunten Sandstein zu liegen kommt?

Der Wolfstieger Gang ist eine Wiederholung des Sperrweger Ganges höher am Gebirge hinauf, also entfernter vom Gürtel des alten Flötzkalksteins; er ist ungefähr 150 Lachter vom Sperrweger Gange südwestlich entfernt, und setzt ebenfalls im Rothliegenden und in dem sonderbaren porphyrartigen Gestein auf; sein Hauptstreichen ist hor. 10, das Fallen 70 bis 80 Grad gegen Südwest gerichtet. In dem 29 Lachter tiefen Bau auf Gott-Schacht macht der Gang im 18ten Lachter einen Ueberschlag, fällt steil gegen Nord ein, doch legt er sich tiefer hin wiederum und nimmt das südwestliche Fallen wie oben an. Der Gang ist auf eine Länge von 300 Lachtern vom Friedrichröder Thale aus bis auf die Höhe des Berges im Streichen aufgeschlossen und besitzt gar oft eine Mächtigkeit von 10—15 Lachtern. Seine Ausfüllung ist nicht sehr verschieden von der des Sperrweger Ganges; er führt mehr Schwerspath und Quarz, und viel weniger Kalkspath als dieser letztere. Am Ausgehenden finden sich auf beiden häufiger Manganerze ein, als in grösserer Tiefe.

Wir fügen hier noch ein Gebirgsprofil (Taf. II. Fig. 7.) vom Herzog-Ernst-Stolln im Büchig hinzu, welches der Herr Bergmeister Köcher zu Friedrichrode gefälligst mitgetheilt hat. *) Dieser Stolln ist in früheren Zeiten zur Ausrichtung des Kupferschieferflötzes getrieben und wird jetzt zur Lösung eines unterirdischen Gypsbruches benutzt, der in einer auf 20 Lachter Länge in diesem Stolln durchfahrenen Masse angelegt ist.

---

*) Nach dem Berichte, welchen Voigt Min. und bergm. Abh. Th. II. S. 37. über die mit diesem Stolln gefundenen Lagerungs-Verhältnisse giebt, fällt das Kupferschieferflötz in demselben mit 50 Grad gegen Nordost ein, ruht auf Granliegendem, unter dem sich bald Porphyr oder Porphyr-Conglomerat findet.

Wie seltsam drängt sich der Gyps in Form eines Keiles in das Flötzgebirge hinein! auf dem Ernst-Stolln die Spitze nach unten gekehrt, auf dem Sperrweger Stolln nach oben. Wenn es auch bei den aufgerichteten steilen Schichten noch schwieriger ist, die Lagerungs-Verhältnisse dieses Gypses zu beurtheilen, als da, wo im Allgemeinen eine ungestörte flache und beinahe horizontale Lagerung der begränzenden Schichten des Zechsteins und des bunten Sandsteins Statt findet, so scheint doch auch so viel hieraus hervorzugehen, dass der Gyps sowohl am Höherhauk wie im Büchig an denjenigen Unregelmässigkeiten der Lagerung Theil nimmt, welche überall das Auftreten des Dolomits bezeichnen.

Wir erwähnen hier noch eines Braunstein- und Rotheisenstein-Ganges an dem steilen Gebirgsabhange oberhalb Friedrichrode, von der Glückstern-Grube bebaut, welcher deutlichen Aufschluss über das relative Alter der Mineralien giebt, die ihn ausfüllen. Dieser Gang, welcher im Rothliegenden aufsetzt und hor. 9. streicht, ist ungefähr 2 Fuss mächtig. In den oberen Teufen führt er dichten harten Braunstein, der mit den Saalbändern parallele Schaalen bildet.

Die dem Saalbande zugekehrte Fläche dieser Schaalen ist voller Eindrücke, welche von drei und drei Kantner des Kalkspaths herrühren. Der Kalkspath ist aber nicht mehr vorhanden; an seiner Stelle füllt ein brauner manganhaltiger Eisenmulm die Eindrücke. Die entgegengesetzte Fläche der Braunsteinschaale ist traubig und stalaktitisch. In grösserer Tiefe verschwindet der Braunstein und an seine Stelle tritt Quarz, ebenfalls in Schaalen; die dem Saalbande zugekehrte Seite voller Eindrücke desselben drei und drei Kantners von Kalkspath, auf der anderen der Gangmitte zugekehrten Fläche Quarz-Dihexaeder. Die Mitte selbst, so wie die Kalkspath-Eindrücke im Quarz, werden von rothem Eisenrahm und Eisenglim-

mer eingenommen. Dergleichen Veränderungen der Gangmassen in verschiedenen Teufen eines und desselben Ganges sind immer sehr auffallende Erscheinungen; sie dürften sich aber nicht selten bei den Gängen dieser Gegend finden. Auf dem genannten Gange ist der Kalkspath das älteste Glied, dann folgt dichter harter Braunstein oder Quarz, zuletzt rother Eisenglimmer.

Manganerze am Oehrenstock und bei Elgersburg. *) In der Nähe von Ilmenau findet ein einträglicher Bergbau auf strahliges Graubraunsteinerz Statt, bei Oehrenstock nämlich und bei Elgersburg.

Die Gänge, deren eine sehr grosse Zahl neben und parallel mit einander im rothen Feldspathporphyr aufsetzen, haben die herrschende und charakteristische Streichung in hor. 9. Dass dieser Gangzug, wie bei Suhl am Domberge und am Döllberge, wie bei Friedrichrode, sich am Fusse der grossen Gebirgskette einher erstreckt, scheint erklärlich, da der Melaphyr selbst nur am Rande der Erhebungsspalte auszubrechen pflegt, da wo die Gebirge anfangen sich über die Oberfläche zu erheben. Wir haben bereits erwähnt, dass Mandelstein zwischen Ilmenau und Manebach aus dem rothen Porphyr und aus dem Rothliegenden hervorstösst.

Würde man den Melaphyr mit Fleiss in diesem Bezirk aufsuchen, so dürfte sich derselbe wohl noch an vielen Punkten längs des Fusses des Gebirges entdecken lassen.

---

*) Einige Notizen über die Erzlagerstätten bei Elgersburg im Steinthal und in dem Münchnerwald liefert Voigt Min. und bergm. Abhandl. Th. III. S. 220—230, die nicht ohne Interesse sind.

Bei Oehrenstock führen die Braunsteingänge Schwer
spath bei sich. Schwerspath und Graubraunstein sind vo
gleichem Alter, denn die Krystall-Nadeln und sternför
migen Gruppen des letzteren durchdringen und durch
schiessen die Tafeln des Schwerspaths, finden sich abe
auch eben so häufig auf denselben aufgewachsen. Be
merkenswerth ist es, dass man auf einigen dieser Gäng
Brauneisenstein findet, welcher durch spätere Umände
rung aus Graumanganerz entstanden ist. Der Brauneisen-
stein zeigt sich nämlich in denselben Nadeln und Kry-
stallen, welche dem Manganerz zugehören; man findet
Stücke, wo die Umänderung nur die Hälfte eines Kry-
stalles ergriffen hat, wo ein und derselbe Krystall zum
Theil aus Graubraunstein, zum Theil aus Brauneisenstein
besteht.

Bei Elgersburg führen die Braunsteingänge keine
Gangart; sie sind mit deutlichen glatten Saalbändern ver-
sehen, von denen aus die Graubraunstein-Nadeln nach
der gemeinschaftlichen Mitte zu gerichtet sind; in der
Mitte selbst bildet der Braunstein sternförmige Grup-
pirungen.

Eisensteins-Gänge am Steinernen Kreuze.
Auf dem höchsten Kamme des Gebirges, wo die Strasse
von Ilmenau nach Schmiedefeld herüberführt, setzt ein
breiter Pingenzug, in hor. 10 bis 11 streichend, auf eine
bedeutende Längenausdehnung herüber; mehre Gruben,
welche gleiche Benennungen mit den Forst-Distrikten
führten, wie das Steinerne Kreuz, die Hader, haben dar-
auf gebaut. Die Gebirgsart, worin der Gangzug oft 20
bis 30 Lachter nach den Pingen breit aufsetzt, ist der
rothe Feldspath-Porphyr. Der Zug besteht aus einer
grossen Menge von Gängen und Trümern, die neben ein-

ander herlaufen. Ihre Ausfüllung ist ein mit Eisenoxyd durchdrungener Thon oder ein thoniger Rotheisenstein. Nur selten scheint der Rotheisenstein in reinerem Zustande als Glaskopf oder als Eisenglanz und Eisenglimmer vorzukommen. Die Gänge sind mit dem Nebengestein meist verwachsen, selten durch deutliche Saalbänder davon geschieden. Das Eisenoxyd verfliesst vom Gange aus in das Nebengestein, so dass schrittweise Uebergänge von der Gangmasse in dasselbe Statt finden.

Diese Gänge dürften wohl einer wenig späteren Entstehung angehören, als das Nebengestein, der Feldspathporphyr, selbst; man könnte sie zu den sogenannten gleichzeitigen Gängen zählen. Das Eisenoxyd ist herrschend der färbende Stoff der Feldspathporphyre und bezeichnend für die Erhebungsperiode derselben. Deshalb bildet es ausschliesslich die Ausfüllungsmasse der Gänge, welche mit dieser Erhebung in Verbindung stehen. Schwerspath, Flussspath, Manganerze fehlen auf diesen Gängen gänzlich, welche so treue Begleiter aller derjenigen sind, deren Entstehung mit dem Vorkommen des Melaphyrs in einer entschiedenen oder muthmasslichen Verbindung steht.

Die geringe Entfernung dieses Gangzuges von den Gängen von Oehrenstock und bei Elgersburg setzt ihre Verschiedenheit in ein noch auffallenderes Licht.

Gebirgszug von Eichenberg bis Rappelsdorf. Merkwürdiger als die schmale Zunge des Zechsteins bei Virnau und die noch kleinere bei Albrechts, welche, eine Folge sattelförmiger Umbiegungen der Schichten, aus dem bunten Sandstein in der Nähe des südwestlichen Gebirgsrandes hervortreten, ist der kleine Gebirgszug, der sich von Eichenberg nach Rappelsdorf erstreckt.

Nicht allein der Zechstein, sondern auch rother Porphyr und Syenit heben sich hier aus dem bunten Sandstein hervor. Diese kleine Kette, deren Längenrichtung parallel mit der des Thüringer Waldes ist, wiederholt in ihrem Bau das Gesetz des Hauptgebirges. Ihr Kern besteht aus Syenit und rothem Porphyr, an den sich auf der Ostseite, meist unmittelbar und ohne durch ein Zwischenlager vom Rothliegenden getrennt zu seyn, die Zechsteinbildung anlehnt. Vom Rothliegenden findet sich nur eine kleine Partie zwischen Bischofrode und Keulrode. Auf der Westseite der kleinen Kette fehlt auch der Zechstein zum grössten Theil, so dass der bunte Sandstein unmittelbar an den Syenit und rothen Porphyr zu liegen kommt.

Die Schichten des Zechsteins und des bunten Sandsteins auf der Ostseite der Kette fallen nach Osten ein und häufig unter ziemlich steilen Winkeln. Die Schichten des bunten Sandsteins dagegen auf der Westseite liegen fast horizontal oder fallen, wie am Weissbachthale unterhalb Bischofrode, mit 12—15 Grad gegen Südwest und man kann daher nicht sagen, dass sie dem Porphyr und Syenit angelehnt sind, sondern sie schneiden vielmehr scharf daran ab.

Für den ersten Anblick könnte man glauben, als bilde die kleine Syenit- und Porphyrkette die westliche Gränze einer Mulde, deren östliche Gränze der Thüringer Wald selbst sey, als sey die Mulde durch die Gebilde des Zechsteins und bunten Sandsteins ausgefüllt. Indessen spricht schon der Umstand dagegen, dass der kleinen Kette gegenüber zwischen Breitenbach und Hinternah am Porphyr des Thüringer Waldes selbst ein Hervorheben des Zechsteins nicht Statt findet, derselbe vielmehr ganz in der Tiefe zurückbleibt, da der bunte Sandstein in horizontaler Schichtenlage unmittelbar bis an den Porphyr herantritt, ferner dass der Zechstein an der Westseite der

kleinen Kette grösstentheils nicht bis an die Oberfläche kommt, sondern auch hier vom bunten Sandstein bedeckt wird.

Das Lagerungs-Verhältniss dieser Gebirgsarten ist daher wohl aus einem anderen Gesichtspunkte zu betrachten.

Unterhalb Ahlstädt, am nördlichen Gehänge des Schlangengrundes, liegt das alte verlassene Grubengebäude Neue Hoffnung, welches zu verschiedenen Zeiten auf einem Gange gebaut hat, dessen Ausfüllung aus einem $\frac{1}{8}$ Lachter mächtigen Schwerspathtrum und einem $\frac{5}{8}$ Lachter mächtigen unreinen Brauneisensteintrum besteht. Dieser Gang streicht an der westlichen Seite der Syenit- und Porphyrkette, hor. 10. 6, und bildet die Trennung derselben mit dem bunten Sandstein (Taf. II. Fig. 4). Es ist dies nur eine Wiederholung des Verhältnisses, welches am westlichen Abhange des Domberges bei Suhl Statt findet. Ein Gang bildet die Trennung zweier im Alter und in der Bildungsweise sehr verschiedenen Gebirgsarten, ein Gang dessen Ausfüllung den Melaphyr so deutlich verräth. Es ist die Spalte, auf deren einen Seite der rothe Porphyr und der Syenit von Innen herausgehoben wurden, während auf ihrer anderen Seite die Gebirgsmassen in der Tiefe zurückblieben. Die Folge einer solchen einseitigen Erhebung ist es, dass der Zechstein nur auf der, der Erhebungsspalte gegenüber liegenden Seite der gehobenen Kette zum Vorschein kommt, wo seine Schichten eine Aufrichtung erlitten haben, die in ihrem starken nach Osten gerichteten Fallen sich ausspricht.

Diese kleine Kette dürfte die Wirkung einer Nebenspalte seyn, die, parallel der Hauptspalte aus welcher die grosse Masse des Thüringer Waldes erhoben wurde, einherläuft, wie ein Nebentrum an dem Hauptgange.

Der Melaphyr selbst kommt nicht zum Vorschein, aber er verräth sich durch seine Wirkungen, durch den

Dolomit, der die Stelle des Zechsteins einnimmt, durch jene Stoffe, die immer in seiner Begleitung vorkommen, durch Schwerspath, Flussspath, Braunspath, Spatheisenstein, Brauneisenstein, Manganerze, die auch hier die Spalten und Gänge im Syenit, rothen Porphyr und Zechstein ausfüllen.

Bei Bischofrode ist das nördlichste Vorkommen der älteren krystallinischen Gebirgsgesteine der kleinen Kette. In dem Thale von Bischofrode aufwärts nach Keulrode zu stehen auf beiden Seiten steile Felsen, an welchen man ihre Zusammensetzung und Beschaffenheit beobachten kann. Sowohl der Syenit als der Porphyr ist derselbe, wie am Thüringer Walde selbst. Das gangförmige Auftreten der Porphyre in dem Syenit ist hier recht deutlich warzunehmen.

Auf der Ostseite dieser Syenit- und Porphyr-Partie ist das alleinige Vorkommen von Rothliegendem, als eine schwache Schaale von sehr geringer Längenerstreckung, welche den Zechstein von den krystallinischen Felsmassen trennt. Wie überall am Thüringer Walde, ist es auch hier vorherrschend aus eckigen Porphyrbruchstücken zusammengesetzt, zu denen nur wenige abgerundete Thonschiefer-Quarz-Syenit-Gerölle hinzutreten.

In der Nähe des Rossbachthales, in dem Neuhof liegt, findet sich unter dem Kalkstein ein wohl 10—12 Lachter mächtiger Sandstein, welcher aus wenigen Sandkörnern in einem Bindemittel von Kalkstein liegend besteht. Der schillernde Glanz der Bruchflächen zeigt, dass dieses Bindemittel in grossen Partien krystallinisch ist. Theilweise ist dasselbe aber auch merglig, Flecken und Partien von Eisenocker und thonigem Brauneisenstein aufnehmend, lagenweise in sandig thonigen Brauneisenstein mit Massen von Eisenocker, in poröse Rauhwacke oder Dolomit übergehend. Dazwischen kommen Lagen von dichtem Kalkstein mit Producta aculeata vor, die sich

auch in den Brüchen zwischen Ahlstedt und Gethles findet. Versuche auf Eisenstein am eisernen Felde mögen auf die diesen Bildungen untergeordneten Brauneisensteinen gerichtet gewesen seyn.

Der mit vielem Schwerspath durchäderte, sandige Brauneisenstein der Grube Gotthelfs Glück ist nur mit einem braunen und schwarzen Schieferletten, dann mit buntem Sandstein bedeckt; er soll 4—5 Lachter mächtig seyn und gehört vielleicht ähnlichen Bildungen an.

Auf der rechten Seite des Thales von Gethles über dem kalkigen Sandstein liegt Gyps 2—3 Lachter mächtig *), darüber Thon mit Gyps gemengt, der auch die Spalten und Höhlen in dem unteren Gypse erfüllt. Höher im Thale hinauf Kalkstein und Dolomit mit ähnlichen Thonlagen wechselnd, alles gegen Nordost einfallend.

Bei Bischofrode besitzt der Syenit-Porphyr-Zug seine grösste Breite; nach Ahlstedt zu verschmälert er sich bedeutend, öffnet sich jedoch bei Ahlstedt wieder, um aber weiter nach Süden sich immer enger zusammen zu ziehen, so dass in der Nähe von Gethles nur noch eine sehr schmale Zunge übrig bleibt, die sich westlich von Gethles noch einmal zu einer kleinen ovalförmigen Kuppe ausbreitet, dann aber völlig ihre Endschaft an dem Schleusethale erreicht. Erdfälle, die sogenannten Todtenlachen, mit Wasser gefüllt, deuten auch hier noch auf das Vorkommen von Gyps in dem Bereiche der Zechsteinbildung.

Der Zechstein-Zug an der Ostseite der Syenit- und Porphyr-Kette erstreckt sich auf einige Distanz über die

*) Heim Geol. Beschreib. d. Thür. Waldg. Th. II. Abth. 5. S. 263. rechnet diesen Gyps zu dem Zwischenlager zwischen Zechstein und buntem Sandstein, und nicht zu demjenigen, welcher in der Zechsteinbildung unter dem Stinkstein angetroffen wird.

beiden Enden dieser Kette hinaus, von Bischofrode nach Eichenberg und von Gethles nach Rappelsdorf.

Diese dammähnlichen Zungen des Zechsteins, die aus dem bunten Sandstein hervortreten und an welchen die Schichten dachförmig nach beiden Seiten abfallen, sind als die Wirkungen der verlängerten Erhebungslinie zu betrachten, die aber nicht mehr mit der Erzeugung einer Spalte verknüpft war, über welcher die älteren krystallinischen Gebirgsarten hätten hervortreten können, die sich vielmehr bloss auf eine gewölbartige Umbiegung der Schichten beschränkte.

Die lange Kalkzunge bei Viernau ist demnach wohl auch nichts anderes, als eine solche gewölbartige Umbiegung, ohne dass es zu einer Spalte selbst kam. Sie nimmt unmittelbar am rechten Gehänge der Schwarza, wenig unterhalb Viernau, ihren Anfang und erstreckt sich von hier in ganz gerader Linie über den kleinen Dollmar hinweg bis in die Gegend von Grumbach, einen dem Thale der Still parallelen Höhenzug bildend. Am kleinen Dollmar erreicht dieser Kalkstein seine grösste Breite von 120—150 Lachtern. Die Schichten desselben fallen auf dieser ganzen Erstreckung mit 30—40 Grad gegen Nordost, dem Gebirge entgegen, ein. Herrschend ist ein dunkelgrüner, dichter Kalkstein, welcher auch kleine Muschelversteinerungen enthält. Auf dem Wege von Viernau nach Christes soll Gyps *) vorkommen, von dem jedoch jetzt nichts zu bemerken ist.

Weiter im Hangenden treten sandige Kalksteine, Thon mit Mergellagen in ansehnlicher Mächtigkeit und darüber bunter Sandstein auf, alle Schichten gegen Nordost einfallend und sich erst in einiger Entfernung von

*) Heim Geol. Beschreib. d. Thür. Waldg. Th. II. Abth. 5. S. 260. giebt hier nur das Vorkommen des Thons und Schieferlettens zwischen dem Zechstein und bunten Sandstein an.

dem Kalksteinrücken flacher und söhlig legend. Das Fallen des bunten Sandsteins am rechten Gehänge des Schwarza-Thales in der Fortsetzung der Erhebungslinie vom kleinen Dollmar von 30—40 Grad gegen Nordost, dem Gebirge entgegen, deutet auf eine weitere Fortsetzung dieses Verhältnisses. Bei Benshausen im Thale des Gemeindebachs liegt der bunte Sandstein söhlig, weiter aufwärts nach dem Fusse des Gebirges fallen die Schichten gegen Südwest, aber am rothen Bühl, wo Dolomit und Zechstein darunter hervortreten, ist die Schichtenstellung nicht allein ganz steil, sondern sogar überhängend mit 50—60 Grad gegen Ost fallend. Eine Folge des Hervortretens des Rothliegenden, welches den Zechstein vom Schwarzenkopf her abschneidet und sich hier wieder zurückzieht, ist das veränderte Streichen am rothen Bühl von hor. 12.

Diese, von Erhebungen und Spalten, welche ausserhalb des Gebirges demselben parallel laufen, abhängigen Erscheinungen, finden sich übrigens auch noch weiter in südöstlicher Richtung an dem Gebirgsrande, wo dasselbe schon ganz aus Thon und Grauwackenschiefer besteht, wie in der Gegend südlich von Steinheide. Hier gränzt Muschelkalkstein an dem Thonschiefer, aber weiter abwärts vom Gebirge tritt bunter Sandstein unter demselben hervor und fällt bei der Gegend von Eisfeld und Schalkau mit 10—20 Grad gegen Nordost und Norden, dem Gebirgsrande gerade entgegen, ein.

2.

Das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges.

Von

Herrn H. von Dechen. *)

In dem Werke «das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Ober-Lausitz, geognostisch dargestellt durch Carl v. Raumer. Berlin 1819» sind in den §§. 66—70. S. 113 bis 118. Nachweisungen über das nördliche rothe Sandstein-Gebilde und in den §§. 78—81. S. 128 bis 130. über das nördliche Pläner- und Quadersandstein-Gebilde enthalten, welche über die geognostischen Verhältnisse des Flötzgebirges am nördlichen Abfall des Riesengebirges nur sehr allgemeine und wie es mir scheint nicht überall richtige Andeutungen enthalten. Diese Gegend ist dadurch ausgezeichnet, dass in derselben die

*) Nebst einer Karte Taf. III., welche zugleich zu dem nachfolgenden Aufsatze der Herren Lütke und Ludwig gehört.

Zechsteinbildung auf das bestimmteste in Verbindung mit Rothliegendem und mit buntem Sandstein vorkommt, dem sich sogar auch noch der Muschelkalkstein an mehren Punkten anschliesst. Das Vorkommen der Zechsteinbildung scheint deshalb ein besonderes Interesse an diesen Punkten erregen zu können, weil es überhaupt das östlichste Vorkommen derselben bildet, welches bisher bekannt geworden ist und welches man bestimmt nachzuweisen vermogt hat. *) In dem ganzen Theile von Europa, welcher östlich von der Goldberger Gegend liegt, besitzen wir noch keine einzige Nachweisung über das Wiedererscheinen einer Bildung, welche für die Mitte von Nord-Deutschland von sehr grosser Wichtigkeit ist. Weiter gegen Osten verliert sich unsere Kenntniss der geschichteten Gebirgsbildungen und ihrer Reihenfolge immer mehr und mehr; aber aus allen Nachrichten, die wir besitzen, lässt sich gar nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit, noch weniger mit Bestimmtheit folgern, dass die Zechsteinbildung, ihre eigenthümliche Stellung in der Reihenfolge der Gebirgsschichten einnehmend, wieder an der Oberfläche erscheine.

Die darauf folgenden Bildungen des bunten Sandsteins und des Muschelkalksteins sind weiter in die östlichen Gegenden verbreitet. Das ausgedehnte Vorkommen des Muschelkalksteins in Oberschlesien und in Po-

*) Dies dürfte sich noch modificiren, wenn sich eine Mittheilung, die mir so eben durch die Gefälligkeit des Herrn Lieut. Rost zu Theil wird, bestätigen sollte, nach dessen Beobachtungen an dem Nordrande des Sandomirer Mittelgebirges, bei Zagdorsko, nordwestlich von Bodzecin, Zechstein mit einer für denselben charakteristischen Versteinerung der Producta aculeata vorkommt. Es würde alsdann die Gegend von Goldberg nicht mehr der östlichste Punkt des bekannten Zechstein-Vorkommens seyn; die Ausdehnung desselben liesse sich nunmehr bis an die Ufer der Weichsel verfolgen.

len, um dessen genauere Kenntniss sich Pusch sehr verdient gemacht hat, ist ziemlich allgemein bekannt; der bunte Sandstein tritt hier zwar in sehr viel geringerer Verbreitung auf, indessen kommt er in Oberschlesien, in der Gegend von Krappitz und von Tost, unter dem Muschelkalkstein vor, wo ihn, so viel ich weiss, v. Carnal[1] zuerst aufgefunden und erkannt hat.

Deshalb ist auch das Vorkommen dieser beiden Bildungen an dem nördlichen Abfall des Riesengebirges von einem geringeren Interesse, als dasjenige des Zechsteins, der nun nicht weiter in östlicher Richtung aufgefunden worden ist.

Immer bleibt es aber wohl bemerkenswerth, wie diese Schichten hier gleichsam einer allgemeinen Zerstörung zwischen den Strömen der Elbe und Oder, durch eigenthümliche Verhältnisse der älteren Gebirgsarten geschützt, entgangen sind. Von dem Vorkommen des Muschelkalksteins bei Krappitz an der Oder bis zu demjenigen in der Gegend von Goldberg, ist eine Entfernung von 20 Meilen, und einige 30 Meilen sind es in westlicher Richtung bis zu den Saalgegenden, wo sich derselbe wiederfindet; 20 Meilen in nordwestlicher Richtung, bis man auf den isolirten Muschelkalkstein bei Rüdersdorf, 3 Meilen östlich von Berlin, trifft, der sich bekanntlich nur auf einer kleinen Flächenausdehuung aus der weit verbreiteten Sandbedeckung erhebt.

Der Zechstein findet sich zunächst westlich von dieser Gegend an dem nordwestlichen Gehänge des Sächsischen Erzgebirges in der Gegend von Mügeln, von Altenburg, wo er, in abgerissener Lagerung von jüngeren Gebirgslagen bedeckt, an einzelnen Punkten vorkommt. Der grösste Zwischenraum, in welchem diese Bildung gar nicht bekannt ist, beträgt zwischen Pommerseita und Mügeln 18 Meilen.

So vereinzelt stehen diese Gebirgsschichten da; in dem übrigen Bereiche des Schlesischen, Mährischen und Böhmischen Gebirges sind sie gänzlich fremd. Dies lässt sich für einen grossen Theil, nach den genauen Untersuchungen von Zobel und v. Carnall, wohl mit Bestimmtheit aussprechen.

Die regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten ist mit dem Muschelkalkstein abgebrochen; derselbe wird unmittelbar von Quadersandstein, den tiefsten Lagen des Kreidegebildes bedeckt, welcher in gleicher Entwickelung in Sachsen, Böhmen und in der Grafschaft Glatz grosse Flächenräume einnimmt; von der oberen Abtheilung der Kreide, der weissen feuersteinreichen Kreide, ist hier nichts vorhanden. Unmittelbar darauf folgen nun die Bildungen der norddeutschen Ebene, Sand, Gerölle mit zahlreichen grösseren Geschieben fremdartiger Gesteine.

Diese Bildungen etwas näher nach ihrer Verbreitung, ihrer Zusammensetzung und ihren Lagerungs-Verhältnissen kennen zu lernen, ist der Zweck der vorliegenden Notizen, zu welchen eine kurze Uebersicht der Oberflächen-Verhältnisse den angemessensten Eingang bilden dürfte.

I. Oberflächen-Verhältnisse des nördlichen Abfalles des Riesengebirges bis in die Ebene.

Zwischen dem Abfalle des Riesengebirges gegen Norden von der Tafelsichte an bis zur Schneekoppe, theils in die flächeren Gneus-Gegenden zwischen dem Queiss, Zacken und Bober, theils in den Hirschberger Granitkessel, und der grossen vorliegenden Ebene, zeichnet sich besonders ein Gebirgsrücken aus, welcher von dem Falkenstein an in südöstlicher Richtung mehr und weniger unterbrochen, bis zu den Bergen von Bolkenhain sich

fortzieht und seine grösste Höhe in dem Capellenberge bei Berbisdorf, dem Hohe Koliche zwischen Ludwigsdorf und Hohen-Liebenthal, dem Kitzelberge bei Kauffungen und dem Bleiberge bei Kupferberg erreicht. Nordwärts schliesst sich an diesen Gebirgsrücken ein mannigfach hügeliges Land an, welches sich gegen Westen nach dem Queiss hin verflächt, dessen Thal schon unterhalb Marklissa nur einzelne Punkte anstehenden Gesteins durchbricht und grösstentheils mächtige Geröll- und Sandmassen entblösst. Den mannigfach gestalteten und sich allmälig verlaufenden nördlichen Gebirgsabfall, kann man von Naumburg am Queiss bis über die Katzbach bei Goldberg hinaus gegen Osten verfolgen. Von hier aus, von Prausnitz und Seichau an, schneiden das Gebirge und die Ebene scharf ab. Diese Veränderung in dem Oberflächen-Ansehen steht mit den Gebirgs-Verhältnissen in dem engsten Zusammenhange.

Von Seichau an, in südöstlicher Richtung über Jauer hinweg, liegt kein Flötzgebirge mehr zwischen dem Gebirgszüge und der Ebene, daher der scharfe Abschnitt. In dem ebenen Lande treten vielmehr theils Thonschiefer, wie bei Mertschütz, theils Granit, wie bei Wandritz und bei Nieder-Poischwitz unfern Jauer, in kleineren Erhebungen aus dem Gerölle und den Lehmlagern hervor.

Die Richtung des Gebirgsabfalles stimmt hier genau mit der Streichungslinie der Gebirgszüge und Gebirgsschichten von Nordwesten gegen Südosten überein. Auf der weiteren Erstreckung dieser Linie tritt kein Flötzgebirge auf.

Eben so bildet westlich des Queiss das ältere Gebirge den unmittelbaren Abfall in die Ebene, und nur zwischen dem Queiss und der Neisse ist an einigen Punkten anstehendes Flötzgebirge unter hohen Sandbedeckungen bekannt.

Die Gegend, welche besondere Beachtung verdient, ist das hügelige Land zwischen dem Queiss und dem Katzbach und über denselben östlich hinaus.

Die Höhen-Verhältnisse des Gebirgsrückens, an welchen sich dasselbe anlehnt, sind etwa folgende:

Die Höhe zwischen Görrisseifen und Greifenberg, aus Thonschiefer bestehend, östlich vom höheren Falkenstein (einem Quarzfelsen) .	1214	Par.	Fuss.
Kalte Vorwerk bei Schmottseifen auf rothem Conglomerat, welches mit dem Mandelstein des Lindenberges zusammenhängt	1449	«	«
Die Höhe der Strasse von Hirschberg nach Schönau am Capellenberg bei dem Wirthshause, auf Schiefer und körnigem Kalkstein . . .	1878	«	«
Der Capellenberg	2002	«	«
Der Hohe Koliche; Schiefer . . .	2164	«	«
Der Kitzelberg; körniger Kalkstein .	2076	«	«
Die Eisenkoppe bei Altenberg; Porphyr	2046	«	«
Der Rosengarten zwischen Oberseifersdorf und Janowitz westlich vom Bleiberge, aus grünem Schiefer bestehend	1956	«	«
Der Bleiberg, ebenfalls Schiefer . .	2112	«	«

Wie rasch sich das Schiefergebirge aus der Ebene erhebt, ist daraus ersichtlich, dass der Hoheberg bei Willmannsdorf ziemlich am nördlichen Ende dieses Zuges eine Höhe von . . . . 1512 Fuss erreicht, und der Graebelauer Berg zwischen Graebelau und Blumenau . . . . 1265 Fuss.

Von den Flussthälern sind von besonderer Wichtigkeit für diese Gegend, das des Queiss, des Bober, des Katzbach und der wüthenden Neisse.

Das Queissthal hat von Marklissa an über Lauban, Naumburg bis unterhalb Klitschdorf, wo das letzte anstehende Gestein berührt wird, einen nördlichen Lauf. Das Boberthal von Bober-Ullersdorf unterhalb Hirschberg an, wo dasselbe etwa in den Bereich der hier anzustellenden Betrachtungen fällt, bis unterhalb Bunzlau, wo es heraustritt, besitzt ebenfalls einen nördlichen, nur wenig nach Westen abweichenden Lauf. Beide Thäler kommen vom hohen Gebirge herab, der Bober besonders nach einem vielgestalteten und oft in seiner Richtung veränderten Lauf.

Der Katzbach entspringt an der nördlichen Abdachung des Bleiberges in grosser Höhe (1935 und 2026 Fuss) ganz in der Nähe des auf der Südseite vorbeifliessenden Bobers, welches einen Begriff von der Steilheit des südlichen Abhanges dieses Schiefergebirges giebt. Er fliesst bis in die Goldberger Gegend, so weit er von anstehendem Gestein begleitet wird, gegen Nord und wendet sich erst dann gegen Nordost. Von einem geringeren Umfange ist das Thal der Schnellen Deichsel, welches vom nördlichen Fusse des Schiefergebirgs-Rückens zwischen dem Bober- und Katzbachthale herabkommt, von mächtigen Geröllbedeckungen grösstentheils umgeben ist, nur wenig anstehendes Gestein blosslegt, so weit dieses folgt, bis unterhalb Adelsdorf, den nördlichen Lauf beibehält, sich erst dann bogenförmig über Hainau nach Ost wendet und bei Liegnitz in den Katzbach fällt.

Oestlich von dem Ursprunge des Katzbach liegen die Zuflüsse der Wüthenden Neisse, welche mit nordöstlichem und östlichem Laufe über Bolkenhain bis Kauder das Gebirge verlassen. Von hier wendet sich das Thal am Fusse das Gebirges gegen Nordwest und wird so oberhalb Liegnitz von dem Katzbach aufgenommen.

Die Zuflüsse der Wüthenden Neisse begränzen gegen Südost vollkommen die Gegenden, über welche hier noch etwas mitzutheilen seyn wird.

Das Thal der Queiss ist schon bei Lauban breit und nur von geringen Höhen umgeben; weiter unterhalb bei Logau und Naumbusg wird das Land immer ebener und die Thalränder erheben sich kaum gegen 100 Fuss über den Fluss; nur bei Wehrau und Klitschdorf ist das breite Thal auf eine kurze Erstreckung eingeengt und mit etwas höheren Rändern eingefasst.

Die Höhe des Queiss über dem Meere beträgt

bei Flinsberg, am Brunnen	1683	Fuss.
bei Friedeberg, an der Brücke	1125	«
bei Greifenberg (etwa)	1030	«
(der Ring ist 1052 Fuss)		
bei Lauban	720	«
bei Haugsdorf, $\frac{1}{4}$ Stunde unterhalb des Logauer Kalkbruches	653	«
unterhalb des Klitschdorfer Schlosses . .	541	«
bei Lorenzdorf	475	«
bei Neuhammer	432	«
bei dem Einfluss in den Bober bei Deutsch-Machan	366	«

Der Bober durchbricht am Fusse des Bleiberges bei Kupferberg die Hornblendschiefer, verfolgt im Granit in einem breiten Thale die Gränze der grünen Schiefer, durchbricht unterhalb Hirschberg in dem wilden Thale von Bober-Röhrsdorf die letzte nordöstliche Erhebung des Granits; eng und tief eingeschnitten, mit pralligen Gehängen die Porphyre und Mandelsteine an der Westseite des Lähnhausberges. Von Zobten an ist das Thal breit in dem Quadersandstein eingeschnitten und dehnt sich über Löwenberg bis Bunzlau mit erniedrigten Thalgehängen immer mehr aus, wo es ganz im flachen Lande liegt.

Die Höhe des Bobers beträgt

bei Hirschberg	1036	Fuss.
(1075 Fuss, Wahrendorf)		
bei Lähn	783	«
bei Dippelsdorf	680	«
bei Löwenberg	646	«
bei Neuen	620	«
bei Bunzlau	591	«

Das Thal des Katzbach ist bald nach seinem Ursprunge bei Ketschdorf und Kauffungen tief eingeschnitten im Schiefer und körnigem Kalkstein und erweitert sich bei Schönau im Rothliegenden beträchtlich. Am Fusse des Geiersberges mündet das tiefe Wilsbachthal ein. Von hier ist der Katzbach tief und eng im Quadersandstein eingeschnitten, und im Thonschiefer bei Goldberg, wo dieser sich noch einmal erhebt.

Die Höhe des Katzbach beträgt

an der höchsten Quelle am Fusse des Neumannstein (eines Grünsteinfelsens) .	2026	Fuss.
an der Quelle oberhalb Ketschdorf . .	1935	«
beim blauen Hirsch in Kauffungen . . .	1137	«
bei den obersten Häusern von Alt-Schönau	998	«
bei Schönau	838	«
unterm Wildenberge	819	«
bei Rosenau	750	«
in Neukirch unterhalb der Kirche . . .	718	«
in Herrmannsdorf an der Brücke	658	«
bei Goldberg	605	«
an der Brücke zwischen Kopisch und Röchlitz	578	«
bei Liegnitz	416	«

Die Höhe der Schnellen Deichsel beträgt

bei Leisersdorf oberhalb des herrschaftlichen Hofes	649	«

Die Höhe des Bachspiegels

am Mittelkötschan in Probsthayn . . .	866	«

Die Wüthende Neisse kommt von den Thonschiefer-bergen herab, durchschneidet unterhalb Bolkenhain das Rothliegende, welches über Wolmsdorf aushält. Hier tritt ein neuer Zufluss von Süden her, von Baumgarten hinzu, der beinahe ganz im Rothliegenden in einem breiten Thale liegt. In Kauder ist noch Thonschiefer, ehe die Geröll-Lager sich am Fusse desselben ausbreiten.

Die Höhe der Wüthenden Neisse beträgt

bei Bolkenhain am Fusse des Schlossberges	939	Fuss.
bei Jauer ungefähr	620	«
an dem Einflusse in den Katzbach ungefähr 1¼ Meile oberhalb Liegnitz etwa . .	500	«

II. Oberflächen-Verhältnisse des hügeligen Landes zwischen dem Queiss und der Katzbach.

Einer der ausgezeichnetsten Züge in dem Oberflächen-Ansehen dieses hügeligen Landes liegt in den schmalen, oft durch breite Thäler getrennten Gebirgsrücken, welche alle unter einander parallel auch das Hauptstreichen der Gebirgslagen bezeichnen. Ein solcher Gebirgszug beginnt zwischen Herzogswalde und Giessmannsdorf, erstreckt sich ohne Unterbrechung nördlich von Neuland bis nach Langenvorwerk hin; nordwärts von diesem Zuge liegt ein niedriger schmaler Rücken, der dann in ein breites und flaches Thal abfällt, welches sich bis nach Wenig-Rackwitz und dem Bober ausdehnt. Der südwärts von Löwenberg durchstreichende Gebirgsrücken ist von Langenvorwerk an bis an den Bober hin mehrfach quer durch Thäler durchbrochen. Der Durchbruch des Moiserthales ist eng; der Bober aber, von Zobten an bis Löwenberg, fliesst in einem Längenthale, welches von dem Plagwitzer, nördlich, vorliegenden durch einen besonderen Gebirgsrücken getrennt ist. Mitten in dem Plagwitzer Thale liegt noch ein einzelner kleiner Hügel von Qua-

dersandstein, eben so wie auch ein anderer auf dem linken Boberufer. Der Rücken von Wenig-Rackwitz erstreckt sich nach Ottendorf hin, aber mit immer grösserer Verflächung, und verläuft sich gänzlich nach dem Queiss.

Der Thalrand des Bobers bei Bunzlau ist niedrig, doch ziemlich steil; die grosse Ebene von Doberau erhebt sich nur 77 Fuss über den Boberspiegel bei Bunzlau und 127 Fuss über den Queissspiegel bei Klitschdorf, bei einer Meerhöhe von 668 Fuss. Ein ausgezeichneter kleiner Höhenzug erhebt sich zwischen Alt-Jäschwitz und Wartha (Warthau) und erstreckt sich in südöstlicher Richtung gegen das Thal des kleinen Boberbaches.

Zwischen diesem Höhenzuge und dem Bober bildet das Land ein Plateau mit schwachen wellenförmigen Biegungen; dasselbe fällt steil in ein ebenes Thal bei Hollstein ab. Der ausgezeichnet spitze Basaltkegel des Gröditzberges liegt schon in einer ebenen Gegend; auf der Nordseite dieses Berges stellen sich nur noch Sandberge zwischen Georgenthal und Alzenau ein, niedrig, mit prallligen Gehängen und durch viele kleine Schluchten zerrissen. Ein deutlicher Rücken mit stärkerem südlichem Abfall zieht nördlich von Armenruh bei Harpersdorf vorbei, ist von dem Katzbach in einem engen Thal durchbrochen, bildet mit immer stärkerer Erhebung das nördliche Gehänge des Wilsbaches bis Conradswalde hin und endet sich mit zwei mächtigen einzeln stehenden basaltischen Bergen am Kahlen- und Hartenberge. Die steilere Begränzung des nördlich gegen Goldberg abfallenden Plateaus bildet das linke Gehänge des Prausnitzer Baches bis nach dem Ziegenberge hin. Alle diese Rücken und Plateaus bestehen aus einer Gebirgsart, dem jüngsten hier vorkommenden Flötzgebirge, dem Quadersandstein.

Südwärts von Goldberg erheben sich, ausser den schon genannten, noch mehre einzelne rückenartige und spitzige basaltische Berge über das Plateau, wie der Geyers-

berg, Spitzberg, Wolfsberg, Flensberg, Eichberg und Ziegenberg, welche um so bezeichnender für das Ansehen der Gegend sind, als sie gegen die langgezogenen welligen Rücken und ebeneren Plateaus contrastiren. Sie schliessen sich durch die Basalte von Sirgwitz bei Löwenberg, bei Lauban, Greifenberg und Marklissa, an diejenigen der Lausitz an und setzen gegen Osten bis in die Gegend von Kloster Wahlstadt, Nikolstadt und bis zu den bekannten Striegauer Basaltbergen fort.

Die unter dem Quadersandstein vorkommenden Flötzgebirgs-Arten haben zwar eine zu geringe Mächtigkeit, Verbreitung an der Oberfläche, um sich in dem Hauptansehen der Gegend auszuzeichnen; aber dennoch wiederholen sich einige Eigenthümlichkeiten an mehren Punkten, welche mit ihrem Vorkommen im Zusammenhang stehen. So ist das Vorkommen des bunten Sandsteins an vielen Punkten durch ein flaches Längenthal bezeichnet, aus dem sich, wie schon vorher bemerkt, der südliche Abfall des Quadersandsteins merklich hervorhebt.

Die Gegend östlich vom Bober, von Zobten an bis an den Rothebach, einem Zufluss der Schnellen Deichsel, ist dadurch sehr merkwürdig, dass sie grosse ebene Flächen und kleine zerstückelte Hügel enthält, welche sich schon von weitem als aus losem Sand und Geröllmassen bestehend zu erkennen geben.

Mitten aus dieser Ebene erhebt sich der basaltische Probsthayner Spitzberg, eben so kenntlich durch seine schroffe felsige Spitze, als der Gröditzberg durch seine wohlerhaltene Ruine; an seinem Fusse zieht sich die Geröllbedeckung sehr hoch hinauf.

Zu den ausgezeichnetsten Hügeln, welche nur aus Gerölle in dieser Gegend bestehen, gehört der Sonntagsberg bei Probsthayn, der Canberg bei Radmannsdorf, der westliche Theil des Haynwaldes oder Hahnwaldes an der Strasse von Löwenberg nach Goldberg. Dieses Gerölle

dehnt sich bis an den Fuss des Gebirges aus und liegt an vielen Punkten unmittelbar auf Porphyr und Mandelstein auf.

Die Höhen der verschiedenen Rücken und Plateaus des Quadersandsteins ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

der Harteberg, östlich von Simonishaus und von Neuland	997 Fuss.
der Wenig-Rackwitzer Steinbruch bei der steinernen Bank nahe an dem Abhange des Boberthales	791 «
der Rücken nördlich von Wenig-Rackwitz	863 «
Kohlengrube Gottes Seegen (jetzt Georg Wilhelm) daselbst	858 «
Rücken zwischen dem rechten Boberufer und Höfel . . . . ,	926 «
Plateau zwischen Giersdorf und Kunzendorf	823 «
Gegend unweit des grossen Steinbruches bei Neu-Wartha	835 «
der kleine Rücken südlich von Wartha .	830 «
Plateau am Fusse des basaltischen Geyersberges in der Nähe des Katzbachthales	862 «
Plateau am östlichen Fusse des basaltischen Wolfsberges	928 «
Goldberger Waldberg (?) nördlich vom Harteberg bei Conradswalde; der östliche hohe Rand des Plateaus . , ...	1376 «

Die Erhebung einiger der Basaltberge über diese Gegenden ist folgende:

der Geyersberg	1116 Fuss.
154 Fuss über seinen Fuss.	
der Spitzberg	934 «
der Wolfsberg	1196 «
268 Fuss über seinen Fuss.	
der Flensberg	1081 «

der Eichberg . . . . 1003 Fuss.
die beiden hohen Basaltberge, der Kahle und Harteberg, sind zwar nicht gemessen, ihre Höhe beträgt aber gewiss nicht unter 1400 «
der basaltische Probsthayner Spitzberg mitten in dem Geröll-Lande erreicht eine Höhe von . . . . 1564 «
an demselben erhebt sich das Gerölle zu einer Höhe von . . . . 1284 «
die Fläche, aus welcher derselbe aufsteigt 986 «
das Geröll-Land erreicht bei den obersten Häusern von Radmannsdorf eine Höhe von 1024 «
in dem Haynwalde, an der Strasse von Löwenberg nach Goldberg, oberhalb Lauterseiffen . . . . 1037 «

Die Höhen-Verhältnisse in der Umgegend des Gräditzberges ergeben sich aus Folgendem:

die Spitze der Gräditzberge an dem hohen Thurm der Ruine . . . . 1227 «
(1255 Fuss; Seifert)
der Kalksteinbruch am Schlosse in der umgebenden Ebene . . . . 832 Fuss.
der Donnersberg (?) Schiefergebirge zwischen Herrmannsdorf und Pilgramsdorf 977 «
der Fuss des basaltischen Mönchsberges, in der Nähe anstehendes Schiefergebirge 916 «
der Bachspiegel in Leisersdorf, oberhalb des herrschaftlichen Hofes . . . . . 649 «
der Bachspiegel in Gr. Hartmannsdorf bei Nieder-Kretscham . . . . 699 «

III. Allgemeine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des hügeligen Landes zwischen Queiss und Katzbach.

Der Gebirgszug, an welchen sich das Hügelland im Süden anlehnt, besteht hauptsächlich aus grünem Schiefer [v. Raumer] *), der sich an einigen Punkten als wahrer Thonschiefer in mannigfachen Uebergängen in Talk- und Chloritschiefer und selbst als Glimmerschiefer darstellt; damit verbunden ist der Hornblendschiefer der Umgegend von Kupferberg. Von dem Queiss an, wo dieser Thonschiefer, und besonders der damit zusammen vorkommende Kalkstein, sich erst in einzelnen Massen, dann mehr zusammenhängend aus dem bedeckenden Sand hervorheben, bis nach dem Bober, bildet derselbe ein schmales Band, südlich an einen weit verbreiteten Gneus anstossend; auf der Nordseite vom Rothliegenden und von Mandelsteinmassen begränzt. An diese schliesst sich von Märzdorf bis zum Spitzberge bei Flachenseifen ein Sandsteinzug an, welcher den fortlaufenden Rücken des Thonschiefers unterbricht. Ueber diese Verbreitung des Sandsteins sowohl, als auch über die östlichere des Rothliegenden, von Schönau an bis nach Bolkenhain und Baumgarten, enthält der nachfolgende Aufsatz der Herren Lütke und Ludwig ausführlichere Notizen und kann daher hier nur sehr kurz über die genauere Angabe der Begränzungen desselben hinweggegangen werden. Bei Lähn ist der Schiefer vom Bober durchbrochen und erstreckt sich von hier gegen Osten mit zunehmender Ausdehnung. Auf der Südseite liegen die Schiefer von Berbisdorf bis nach dem Bleiberge hin unmittelbar auf dem Granit des Riesengebirges auf. Gegen Norden werden

*) Das Gebirge Niederschlesiens S. 26.

dieselben bis nach Conradswalde vom Mandelstein und Porphyr begleitet. Unterhalb Schönau bei Ober-Röversdorf steht auf dem rechten Katzbach-Ufer Thonschiefer an, welcher am Gehänge herauf vom Rothliegenden, als grobem Conglomerate, bedeckt wird, und gegen Norden an dem quarzführenden Porphyr des Wildenberges aufhört. Von Schönau wird der Thonschiefer durch eine langgezogene Partie Rothliegendes, welche sich über Kl. Helmsdorf und Leipe nach Blumenau, Bolkenhain und Baumgarten in zwei Zügen, dem südlicheren Hauptzuge und dem nördlicheren, welcher den äusseren Saum des Gebirges bildet, gesondert. Von Conradswalde aus verschwinden der Porphyr und das Rothliegende; Zechstein liegt unmittelbar auf Thonschiefer auf, und dieser wendet sich gegen Norden nach Prausnitz, wo derselbe im Thale anstehend ist.

Nach Goldberg hin wird zwar der Zusammenhang dieses Thonschiefers unterbrochen, indem die Höhen und selbst auch wohl das Thalgehänge des Schneebach mit Gerölle bedeckt sind, aber bei Goldberg selbst ist der Schiefer in dem Katzbachthale an beiden Abhängen aufwärts bis in die Nähe von Herrmannsdorf entblösst, eben so auf dem rechten Katzbach-Ufer, an der Strasse nach Schönau bei dem ersten Vorwerke, dann in dem Bettelfluss, welcher kleine Bach unterhalb Goldberg in den Katzbach fällt. Auf dem linken Katzbach-Ufer gewinnt dieser Thonschiefer, nördlich von Herrmannsdorf, eine grosse Verbreitung und ist an vielen Punkten bis nach dem Thale der Schnellen Deichsel, worin hier Pilgramsdorf liegt, sichtbar.

Die ganze grosse Fläche zwischen Leisersdorf und Goldberg scheint noch aus demselben zu bestehen. Entblösst ist derselbe an den Abhängen des Thales in Leisersdorf und selbst noch weiter abwärts bis Adelsdorf; er zieht sich am linken Gehänge bis gegen den Fuss des

basaltischen Mönchsberges herauf, wo derselbe an dem Ausgange des Waldes sehr deutlich ansteht. Sehr weit kann zwar der Thonschiefer in westlicher Richtung von hier aus nicht mehr fortsetzen, indem schon am östlichen Fusse des Gräditzberges andere jüngere Gebirgsarten hervortreten. Dagegen aber findet sich derselbe in nordwestlicher Richtung von Goldberg aus noch an mehren isolirten Punkten, aus der Geröllbedeckung hervortauchend, östlich von Mittlau, bei Thomaswaldau und Schwiebendorf, und selbst noch einmal auf dem linken westlichen Beber-Ufer unterhalb Bunzlau bei Kromnitz, vergesellschaftet mit Diorit, welche an beiden Seiten des Bober und näher nach Bunzlau hin vorkommen. *) Das Vorkommen desselben in dieser Gegend hat deshalb einige Wichtigkeit, weil dadurch die Verbreitung des Flötzgebirges in nordöstlicher Richtung auf das bestimmteste begränzt wird.

So ist denn durch diese Verbreitung des Schiefergebirges ein gegen Nordwest hin offener und gegen Südost sich schliessender Busen oder Mulde angedeutet, in welcher, ausser den bereits angedeuteten Flötzschichten,

---

*) Der gefälligen Mittheilung des Herrn Geheimen Medicinal-Rathes Otto, welcher in Gemeinschaft mit den Herren Berger und Schneider, Lehrern an dem Waisenhause zu Bunzlau, die Umgegend dieser Stadt untersucht haben, verdanke ich die Kenntniss der in dortiger Gegend anstehenden Gesteine. Es ist dabei noch zu erwähnen, dass nordwestlich von Bunzlau, in der Nähe von Eichberg, Kalkstein vorkommt, der für Muschelkalkstein gehalten wird, der jedoch nicht auf die Karte eingetragen ist, weil es mir an einer specielleren Kenntniss desselben fehlt. Es wäre gewiss sehr zu wünschen, dass eine ausführlichere Beschreibung der Gegend von Bunzlau bekannt gemacht würde, da das Vorkommen der letzten Hervorragungen festen Gesteins gegen die grossen Sandbedeckungen des Norddeutschen Flachlandes, ein vielseitiges Interesse darbietet.

an dem südlichen Rande ein Zug von Mandelstein, Melaphyr und von Quarz-Porphyr vorkommt.

Der quarzführende Porphyr dehnt sich von dem unteren Ende von Conradswalde, wo er in der Tiefe des Thales ansteht, bis an den Wildenberg aus, dessen schöne nach oben meilerartig sich zusammenneigende Säulen bekannt sind. Auf dem linken Katzbach-Ufer bildet Mandelstein mit Grünerde und Kalkspathmandeln die Masse des Hellenwaldes, worauf gegen Nord nach Neukirch hin Rothliegendes folgt. Der nördliche Abhang dieses Zuges besteht bei Süssenbach aus Mandelstein; die Masse des Pfaffenberges aus Melaphyr, der deutliche Uebergänge in Mandelstein bildet, eben so der Lerchenberg bei Sandau. An dem Abhange desselben gegen Norden findet sich Rothliegendes, ein leicht auflösliches Conglomerat mit vielem Glimmerschiefer und Quarzstücken; das Bindemittel ist ein bröcklicher Thon. Nach Dippelsdorf hin ist dieses Conglomerat ganz weiss.

Von dem linken Bober-Ufer an bildet der Mandelstein einen zusammenhängenden Zug bis nach dem Thale von Kunzendorf hin, auf seiner Nordseite vom Rothliegenden begleitet, welches sich gegen Osten bis Seifersdorf und als Weissliegendes bis Logau am Queiss verfolgen lässt.

Der Zechstein erreicht an seinem Ausgehenden nur eine sehr geringe Mächtigkeit, eben so der darüber liegende bunte Sandstein, dessen Mächtigkeit in dem Durchschnitt an dem Katzbach und bei Poln. Hundorf wohl am grössten seyn dürfte. Beide folgen bandartig der angegebenen Verbreitung des Rothliegenden und von Conradswalde gegen Nord des Thonschiefers. Von dem rechten Bober-Ufer an bis an den Rothebach zwischen Probsthayn und Neukirch erleiden beide eine grosse Unterbrechung durch die hochliegenden Geröllbedeckungen. Zechstein kommt noch deutlich auf der westlichen Seite des

Thonschiefers von Leisersdorf am östlichen Fusse des basaltischen Gräditzberges vor. Die Verbreitung des Quadersandsteins ist schon bei der Beschreibung der Oberfläche der Gegend, worauf er einen grossen Einfluss äussert, genauer angegeben. Seiner Verbreitung nordostwärts in die Ebene hinein, ist aber nicht allein durch die vorher erwähnten, einen Rücken bezeichnenden Schieferpartien eine scharfe Gränze gesetzt, sondern noch weiter gegen West hin findet sich am Queiss eine solche, welche nicht überschritten wird. Bei Wehrau auf beiden Ufern des Queiss unterhalb des Eisenhüttenwerks nach Klitschdorf hin kommt unter dem Quadersandstein, der hier ein felsiges Ufer bildet, Muschelkalkstein hervor, der auf dem linken Queiss-Ufer wohl $\frac{1}{4}$ Stunde weit im Streichenden bis nach dem neuen Kalkberge bekannt ist.

Spuren von buntem Sandstein sind in dem nach dem Kalkberge getriebenen Stolln bekannt. Eine weit grössere Verbreitung hat der Muschelkalkstein, gegen Südosten von diesem Punkte in der Gegend von Wartha und Gross-Hartmannsdorf. Das nördlichste Vorkommen ist hier bei Nischwitz. Eine ganze Reihe von Kalksteinbrüchen zieht sich südlich bei Wartha an dem Fusse eines kleinen, aber höchst ausgezeichneten Rückens von Quadersandstein vorbei und steht mit dem Kalkstein in Verbindung, welcher auf der rechten Thalseite von Gross-Hartmannsdorf von der Windmühle an, über die Kirche hinweg bis an den Niederkretscham vielfach entblösst ist. Auch hier ist das Liegende des Muschelkalksteins, der bunte Sandstein in der Rothen Gasse, sehr deutlich und charakteristisch anstehend.

IV. Die Verbreitung des Rothliegenden, des Zechsteins, des bunten Sandsteins und Muschelkalksteins in der Löwenberger und Goldberger Gegend.

A. Zwischen dem Queiss- und dem Roberthale, auf dem südlichen Muldenflügel, von Logau bis Siebeneichen.

Das Vorkommen der älteren Flötzgebirgs-Arten in der bestimmt bezeichneten Gegend ist so eng mit einander verbunden, dass eine Trennung in der Beschreibung dieselbe nur durch Wiederholungen weitläufig machen würde.

Der erste Punkt von Westen her, wo diese Gebirgs-Arten und namentlich der Zechstein oder ältere Flötzkalk vorkommt, ist am Queiss bei Logau. Derselbe ist hier am Flusse selbst anstehend, auf dem rechten Ufer in mehren Steinbrüchen entblösst und auch auf dem linken Ufer unter den bedeckenden Sand- und Thonschichten bekannt.

Es liegen zwei kleine Brüche dicht an der Strasse von Lauban nach Naumburg, ziemlich nahe an dem unteren Ende des Dorfes, dem Abhange in das Queissthal sehr nahe. Der Kalkstein ist mit 8 Fuss Sand, 2 Fuss Thon und einer Masse von losen Kalksteinstücken von veränderlicher Mächtigkeit bedeckt. In dem westlichen Bruche sind darunter folgende Schichten entblösst: grauer dichter Kalkstein in dünnen Schichten in thonigen, mergelschieferartigen Lagen von einigen Zollen Stärke abwechselnd, zusammen 15 Fuss mächtig. Eine dieser Lagen von dunkelgrauem Mergelkalk, wellenförmig und krummschiefrig geschichtet, ist ganz erfüllt von der Producta aculeata (Gryphites spinosus Schlottheim). Dieselben haben häufig noch den Perlemutterglanz der weissen

Schaale. Malachit und Kupfergrün finden sich sehr häufig in dieser Schicht in dünnen Blättchen und Ueberzügen auf Kluftflächen, und nicht selten sieht man dieselben auf den Schaalen dieser Muscheln selbst. Darunter folgt hellgrauer und gelblicher sehr zerklüfteter Mergelkalk 2½ Fuss mächtig.

Weiter im Liegenden finden sich mächtige Bänke von grauem, dichtem, sehr festem Kalkstein; dieselben sollen, nach Aussage der Arbeiter, 8—9 Fuss mächtig seyn und dann auf einem sehr festen Sandstein aufliegen.

Hiernach ist dieser Bruch in den liegendsten Schichten des Zechsteins angelegt. Dies stimmt auch völlig mit dem überein, was sich in dem herrschaftlichen Bruche beobachten lässt. Dieser liegt in geringer Entfernung auf dem Fortstreichen gegen Südost. Das Fallen ist in dem westlichsten Bruche hor. 3. mit 30 Grad gegen Nordost, in dem dicht daran liegenden hor. 2. mit 20—25 Grad gegen Nordost, in dem östlichsten hor. 3. mit 20 Grad *) gegen Nordost. Dieser letztere ist ebenfalls auf den liegendsten Schichten eröffnet, hat eine Tiefe von etwa 20 Fuss, und in der Sohle ist das Liegende des Kalksteins entblösst; ein weisses deutlich geschichtetes Conglomerat, in dessen obersten Lagen überwiegendes Kalkbindemittel zu seyn scheint. In demselben finden sich grössere und kleinere Massen von verkohltem Holze, auf welchem sich häufig Kupfergrün als Ueberzug findet. In diesem Gestein hat man noch niemals Versuche gemacht, man begnügt sich nur, die Oberfläche desselben

*) Die Herren Lütke und Ludwig haben dieses Fallen im herrschaftlichen Bruche im Jahre 1834 zu 12 Grad nach derselben Richtung bestimmt. Dieselben fanden in einem Bruche den Sandstein im Liegenden — Weissliegenden — in einer Mächtigkeit von 3½ Lachtern aufgeschlossen.

zu entblössen; es kann aber wohl kaum für etwas anderes als für Weissliegendes gehalten werden.

Im Hangenden dieser Brüche liegt der alte, jetzt ganz verschüttete herrschaftliche Bruch beim Kalkofen, in der Nähe des nördlichsten Vorwerkes von Logau. Der aufliegende Sand ist hier bedeutend mächtig, darunter rother Thon, in welchem ein brauner dichter Thoneisenstein vorzukommen scheint, der sich auch von oben nieder in Klüfte des Kalksteins zieht. Die Wände des Bruches sind auf eine solche Weise mit heruntergefallenem Sande bedeckt, dass sich über die Lagerungs-Verhältnisse gar nicht urtheilen lässt. Der Bruch soll wegen der starken Wasserzugänge verlassen worden seyn.

Die Erhebung des Ausgehenden des Kalksteins über den Queiss-Spiegel mag höchstens 50—70 Fuss betragen. Bei dem regelmässigen Streichen ist gar nicht zu zweifeln, dass sich derselbe gegen Südost hin unter dem bedeckenden Sande nach Seifersdorf hin erstreckt. Gegen Norden, im Hangenden desselben, ist nichts von buntem Sandstein zu bemerken; die niedrigen Queiss-Ufer bestehen nur aus Sand. *)

---

*) Nach einer Nachricht, welche ich dem Herrn v. Warnsdorf verdanke, kommt der Zechstein noch einmal in westnordwestlicher Richtung, etwa 2 Meilen von Logau und Haugsdorf entfernt, bei Flohrsdorf, zu Sohr-Neundorf gehörig, vor, welches in einem kleinen, unterhalb Görlitz sich mit der Neisse vereinigenden Thale liegt. Derselbe ist hier nur unter dem Sande entblösst und gestattet keine Beobachtungen über die Lagerungs-Verhältnisse. Die Tiefe des Steinbruches, welcher darauf betrieben wird, beträgt einschliesslich des aufgelagerten Sandes 2 — 3 Lachter. Der Kalkstein ist theils dicht und von leberbrauner Farbe, theils erdig, weisslichgrau mit kleinen schwarzen Flecken und giebt beim Schlagen und Reiben einen bituminösen Geruch. Die Schichten besitzen eine Mächtigkeit von 4 — 8 Zoll und fallen in hor. 11. mit 20 — 30 Grad gegen

In der weiteren südöstlichen Verfolgung dieser Gebirgslagen findet sich zuerst in dem Thale von Seifersdorf oberhalb des Mühlenteiches an dem rechten Gehänge ein dunkel bläulichrother thoniger Sandstein, mit sandigen weissen und rothen Schieferletten abwechselnd; einzelne Quarzgeschiebe geben einigen Schichten ein conglomeratartiges Ansehen. Die Lage sowohl als auch die Aehnlichkeit dieser Gesteine mit solchen, welche an belehrenderen Punkten vorkommen, lassen nicht zweifeln, dass dieselben zu dem Rothliegenden zu zählen sind. Das Fallen der Schichten ist an diesem Punkte hor. 3¼. gegen Nordost mit 10 Grad. Im Hangenden dieses Gesteins findet sich der Zechstein an dem Wege zwischen Seifersdorf und dem Niederhofe von Giesmannsdorf auf der linken Seite in einem alten Steinbruche entblösst, der am Hutteich heisst; derselbe muss sehr ausgedehnt gewesen seyn, ist aber seit langer Zeit verlassen; das Hauptstreichen lässt sich mit Sicherheit zu hor. 8. nach der Längenerstreckung des Bruches bestimmen; das Fallen der Schichten ist steil, aber nach welcher Richtung lässt sich bei dem verschütteten Zustande dieses Bruches nicht ermitteln; der Kalkstein ist grau, dicht, in dünnen Bänken geschichtet. Die Höhen in der Nähe südlich von diesem Punkte sind mit Gerölle und Sand bedeckt, nördlich liegt das ebene Land vor. Auf der anderen Seite der Strasse liegt ein kleiner Steinbruch und Kalkofen (einem Bauer aus Giessmannsdorf gehörig); in diesem ist das Fallen der Schichten sehr steil, aber gegen Südwesten in hor. 3. und unregelmässig. Da das Rothliegende von Seifersdorf so regelmässig flach gegen Nord-

---

Nord ein. Versteinerungen scheinen nicht in dem Steinbruche vorzukommen. Kalkspath findet sich dagegen in Trümern und Drusen. Im Ganzen hat das Gestein viel Aehnlichkeit mit dem von Siebeneichen am Bober.

osten einfällt, die Streichungslinie des Zechsteins sich völlig gleich bleibt, so kann dieses Einfallen wohl nur für eine partielle Störung und Ueberbiegung der Schichten am Ausgehenden gehalten werden. Das Thal, worin Giessmannsdorf liegt, öffnet sich ganz in das ebene Land und ist von ansehnlicher Breite. Von dem Oberhofe an, auf der rechten Thalseite, zieht sich ein niedriger Rükken, aber mit steilem Abfall, nach beiden Seiten bis zur Kirche herunter. Derselbe besteht aus Zechstein, der an vielen Punkten auf demselben zu Tage ausgeht und bei dem Kalkofen in einem grossen Bruche entblösst ist. Das Fallen der Schichten ist hor. $3\frac{1}{2}$—4. mit 65 Grad gegen Südwest. Die Schichten sind besonders an dem nördlichen Stosse des Bruches auf grosse Flächen entblösst. Dieselben bestehen hier aus einem dichten grauen Kalkstein, in dünne und regelmässige Bänke getheilt. Das Fallen scheint hier geringer zu seyn, als auf dem südlichen Stosse des Bruches.

Dann folgt ein gelblicher, ebenfalls dünn geschichteter, aber dabei so sehr zerklüfteter Kalkstein, dass es schwer hält, frischen Bruch an kleinen Stücken zu sehen und keine Kluftfläche. Die Schichtenstellung wird hier schon unregelmässig, steiler, und ist sogar an dem nordwestlichen kurzen Stosse des Steinbruches gegen Nordost einfallend. Hieran stösst eine Gebirgsmasse von sehr unregelmässigem Verhalten.

Es ist eine gelblich graue, aus höchst feinen, staubartigen Theilen bestehende Masse, die sich wohl mit keiner Gebirgsart richtiger vergleichen lässt, als mit der im Mannsfeldischen Kupferschiefergebirge so häufig vorkommenden Asche. Ganz regellos finden sich in derselben dichte und feste Massen, die aber einen Uebergang darin bilden und aus gelblichem sandigem Kalkstein sowohl als auch aus Dolomit bestehen. Südwärts hiervon sieht man grüne und rothe Thonschichten, welche dicht am Aus-

gehenden ebenfalls gegen Südost einfallen. Im Hangenden dieses Steinbruches ist kein anstehendes Gestein sichtbar.

Das Thal, welches von Neuland herunter kommt, ist sehr breit und die vorderen Abhänge nach demselben sind mit Sand und Gerölle bedeckt; hierdurch ist der Zusammenhang nach Neuland hin unterbrochen. Das Rothliegende geht aber auf dem Rücken zwischen den Thälern von Giessmannsdorf und Kunzendorf bei Stöckicht zu Tage aus; eben so begränzt gegen Nordost das steilere Gehänge des Quadersandsteins auf der rechten Seite des von Neuland nach Giessmannsdorf hinabgehenden Thales diese Gebirgsbildungen. Der Gypsbruch von Neuland liegt südöstlich von dem Giessmannsdorfer Kalksteinbruch an dem linken Abhange des Neulander Thales, welches von Kunzendorf herabkommt; der Stolln, welcher aus dem Thale nach demselben getrieben ist, hat unter dem Flusssande nur wenig mergelichen Kalkstein, dann graue und rothe Thonlagen mit späthigen, fasrigen und körnigen Gypsstreifen und Knollen von weisser, grauer und selten röthlicher Farbe durchfahren, ehe derselbe in die grosse Masse von dichtem und körnigem, weiss und grau geadertem Gyps gekommen ist. Die oberen Lagen sind deutlich geschichtet und fallen hor. 2. mit 20 bis 25 Grad gegen Nordost. Der Gyps scheint am Ausgehenden eine Mächtigkeit von etwa 80 Fuss zu haben.

Der Stolln bringt unter dem Ausgehenden etwa 40 Fuss Seigerteufe ein, ist etwa 10 Fuss über dem Wasserspiegel an der Schneidemühle angesetzt. Unter dem Stolln soll 40 Fuss tief in reinem dichten Gyps gebohrt worden seyn. Im Hangenden des Gypses wird rother feiner sehr eisenschüssiger Thon gegraben, welcher zur Färbung des Naumburger und Bunzlauer Töpfergeschirres benutzt wird. Auch in dem vorliegenden breiten und

ebenen Thale ist in der Nähe des Schlossberges der Boden von rothem Thon gefärbt. Zwei kleinere Gypsbrüche sind gegenwärtig ausser Betrieb; der eine soll sehr nahe an der liegenden Gränze des Gypses eröffnet gewesen seyn, doch ist das Liegende darin nicht entblösst. In geringer Entfernung davon steht Rothliegendes an dem Bergabhange nach Stöckicht hin an; eben so ist dasselbe sehr schön in dem Kunzendorfer Thale oberhalb Neuland an beiden Abhängen entblösst. Oestlich von Kunzendorf liegt ein sanfter Bergabhang dem Längenthale am Fusse des Quadersandstein-Rückens vor, an welchem sich unzweifelhaft der Zechstein auf das Rothliegende auflegt und die Strasse von Löwenberg nach Lauban, welche herüber führt, durchschneidet.

Dieser Bergrücken theilt das Längenthal; an dem Abhange des nach Langenvorwerk hinabfliessenden Baches liegt der Kunzendorfer Kalkbruch und Ofen, nahe südlich von der erwähnten Strasse. Die Schichten sind von sehr grosser Unregelmässigkeit und fallen hor. 3½, mit 15 Grad gegen Nordosten; der Bruch ist ausgedehnt. Auf dem rechten Bachufer ist der Kalkstein ebenfalls in einem kleinen Steinbruche entblösst. Von Logau an bis hierher lässt sich zwar der Zechstein in einer sehr bestimmten Streichungslinie, aber doch nur an einzelnen Punkten und bei Neuland nur als älterer Flötzgyps verfolgen; von diesem Punkte aus aber wird der Zusammenhang desselben bis nach Siebeneichen am Bober vollständig, indem derselbe nicht allein in vielen kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, sondern auch an einer noch grösseren Anzahl von Punkten zu Tage ausgeht. Ueberall hat er in seinem Hangenden ein breites Längenthal. Rother Sand findet sich an den Abhängen desselben nördlich vom Kunzendorfer Kalksteinbruche, westlich von Langenvorwerk, wo sich die beiden Strassen von Löwenberg nach Lauban und nach Naumburg trennen. An den

Abhängen des Thales von Görrisseifen, welches sehr breit wird, sobald man aus dem Quadersandstein heraustritt, findet sich der Zechstein, darunter rothes und weisses Conglomerat, welches ersteres selbst bis nach der Kirche herauf mit 30 Grad regelmässig in hor. 2½. gegen Nordost einfällt. Südlich von Löwenberg wird der Quadersandstein von dem flachen Thale begränzt, worin der Wolfsbach (?) dem Moiserthale zufliesst. Aus diesem erhebt sich ein schmaler Rücken, an welchem Rothmanns Kalkbruch liegt. Der Kalkstein ist von buntem Sandstein, aber nur in sehr geringer Mächtigkeit bedeckt; die grössere Masse dieses letzteren scheint unter dem flachen Thalboden versteckt zu seyn. Der Zechstein besteht hier sehr häufig aus Dolomit; auch der Kalkstein ist voller kleiner Höhlen, welche Kalksinter enthalten. An vielen Schichten ist jedoch das Fallen deutlich hor. 2. mit 25 Grad gegen Nordost. Der Moiser Kalkbruch ist von hier, da er ebenfalls an dem südlichen Abhange des flachen sich von hier nach dem Bober hinziehenden Längenthales liegt, sichtbar, und liegt genau in gleicher Streichungslinie. Südwärts von diesem Rücken findet sich das Rothliegende. Der Ober-Moiser Kalksteinbruch hat eine ähnliche Lage wie der vorhergehende. Die Spuren von bunten Sandsteinen über dem Zechsten sind ganz unverkennbar darin, und in dem Walde nach der Strasse von Löwenberg auf Hirschberg hin scheint sogar ein jetzt verfallener Sandsteinbruch darin getrieben worden zu seyn. Der weiss und roth gestreifte Sandstein sieht wenigstens dem bunten Sandstein völlig ähnlich; das Fallen der Schichten ist darin hor. 3. gegen Nordost mit 25 Grad. In dem Kalksteinbruche kommt eine Lage von Mergelkalk vor, welcher sich gar nicht zum Brennen eignet und ausgehalten werden muss; ein ähnlicher Kalkstein bildet die Sohle des Bruchs und das weitere Liegende ist nicht bekannt. In dem Thale an der Hirschberger Strasse

geht das Rothliegende deutlich und an vielen Punkten zu Tage aus.

Auf dem Bergrücken zwischen dem Moiser Thale und dem Bober gehen der Kalkstein, der bunte Sandstein und am meisten das Rothliegende häufig zu Tage aus. Das letztere ist besonders in einem Thale entblösst, welches diesen Rücken von dem südlich liegenden Fromerich (Frauenberg?) trennt; es ist ein grobes rothes Conglomerat, dessen Bindemittel in der Regel leicht zerstörbar ist. Am deutlichsten ist der Zechstein an dem linken Gehänge des Boberthales in dem Siebeneichener Kalksteinbruche entblösst, welcher südlich des herrschaftlichen Hofes etwa 100 Fuss über dem Boberspiegel liegt.

Der Kalkstein ist grösstentheils dicht, hellgelblich, oft etwas merglich und enthält sehr viele Quarzdrusen. Die Schichten fallen in hor. 3¼. mit 30 Grad gegen Nordost ein. Die ganze Mächtigkeit des Zechsteins scheint hier ungemein gering zu seyn und dürfte nach der Aussage der Steinbrecher wohl nicht viel über 30 Fuss betragen. Der bunte Sandstein dagegen ist ausgedehnter, es liegt ein kleiner Steinbruch auf demselben unterhalb Siebeneichen an einem niedrigen, abgerundeten Hügel dicht am Bober.

Das Längenthal zwischen dem Quadersandstein und dem Rücken des Rothliegenden, an dessen Abhang der Zechstein vorkommt, in dessen breiten Fläche sich der bunte Sandstein versteckt, lässt sich von Giessmannsdorf an bis hierher am Bober verfolgen. Es macht sich bei allen Unregelmässigkeiten der Oberflächengestaltung, bei den Abwechselungen der Querthäler kenntlich und giebt der Gegend einen ganz bestimmten Charakter.

B. Zwischen dem Bober und dem Katzbach; Unterbrechung des südlichen Muldenflügels.

Schon oben ist im Allgemeinen der grossen Unterbrechung erwähnt, welche das Flötzgebirge und namentlich der Zechstein auf dem rechten Boberufer erleidet. Das Rothliegende im Hangenden mit weissen Conglomeratlagen, dem Weissliegenden verbunden, findet sich noch zwischen Dippelsdorf und Sandau am rechten Boberufer deutlich, wenn auch in geringer Erhebung anstehend.

Weiter nördlich nimmt aber das Boberthal immer mehr an Breite zu und bildet bei Zobten und Siebeneichen eine grosse Thalfläche. Nicht allein hierdurch, sondern auch durch das viele Gerölle wird die Beobachtung der Gebirgs-Verhältnisse sehr erschwert. Unterhalb Zobten besteht das Boberufer aus einem ganz rothen Sande, der in der Entfernung mit dem gegenüberliegenden Siebeneichener Steinbruche im bunten Sandstein viele Aehnlichkeit besitzt. Zwischen Dippelsdorf und Radmannsdorf erreicht das Gerölle eine ziemliche Höhe und bildet eine Fläche; in einer kleinen Schlucht (worin eine Anpflanzung von Kirschbäumen) steht das Rothliegende als ein lockeres, leicht zerstörbares Conglomerat an. In noch grösserer Masse ist dasselbe aber unterhalb Radmannsdorf entblösst, wo auf der linken Thalseite ein Steinbruch darin betrieben wird. Dasselbe hält bis ziemlich hoch im Dorfe hinauf aus und zeigt auch hier festere, der Verwitterung mehr widerstehende Bänke. Dann wird dasselbe mit weissem Sande und Gerölle überlagert, so dass die Auflagerungsgränze durch die verschiedene Färbung des Bodens schon von weitem in die Augen fällt. Wenn diese auffallende Farbenverschiedenheit des Bodens immer ein richtiges Kennzeichen für dieselbe Erscheinung darböte, so würde man das Vorkommen von rothem Conglomerat an dem nördlichen Abhange des

Canberges und an beiden Gehängen des Thales von Langen-Neudorf besonders an dem rechten Gehänge zwischen Langen-Neudorf und Zobten, nicht bezweifeln können, besonders an dem letzteren Punkte, wo die Gränzlinie sehr scharf ist. Hiernach würde das Rothliegende nur in der Tiefe des Thales anstehen. Wenn dieses Vorkommen etwas zweifelhaft seyn kann, so ist dagegen der bunte Sandstein östlich von Petersdorf nach dem Helliger Basaltberge hin, in einer ganzen Hügelreihe ganz vollkommen deutlich. Derselbe ist von hellrother Farbe, wie aus krystallinischen Körnern mit glänzenden Flächen zusammengesetzt, und erstreckt sich nordwärts bis $\frac{1}{4}$ Stunde südöstlich der Lauterseiffener Kirche. Einige kleine Steinbrüche sind darauf betrieben. Dieser Punkt liegt im Vergleich zu dem bunten Sandstein von Siebeneichen sehr weit ins Hangende vorgeschoben, gegen Nordost. Der nächste Punkt wo bunter Sandstein gegen Osten vorkommt, ist zwischen Probsthayn und dem Rothebach; es wird ein ziemlich grosser Steinbruch an dem linken Gehänge des sehr breiten Thales des Rothebaches darin betrieben.

Das Fallen der Schichten ist sehr flach nördlich. Die flache Umgegend zeigt nur Gerölle, und Kalkstein ist im Liegenden desselben nicht entblösst. Das rechte Gehänge des Rothebach ist ziemlich steil, der von Neukirch herüber kommende Landrücken, woran sich der Zechstein findet, ist hier mit einemmale abgeschnitten und setzt nicht weiter fort. In dem Walde liegt der herrschaftliche Probsthayner Kalksteinbruch und auf dem Felde eine ganze Reihe kleiner Brüche in einem dünngeschichteten grauen und gelblichen Kalkstein. Derselbe lässt sich bis dicht an den vom Dominium von Neukirch betriebenen, auf dem linken Katzbach-Ufer beim Kalkofen liegenden Kalkbruch verfolgen. In dem Liegenden desselben befindet sich bei der Kirche ein grosser Stein-

bruch im Rothliegenden, welches sich hier bis Schönwaldau an den Fuss des Mandelsteins vom Höllenwalde ausdehnt. In dem Kalksteinbruch sind die Schichten bis zu einer Mächtigkeit von etwa 20 Fuss aufgeschlossen. Die tiefsten Schichten bestehen aus einem dichten rothen Kalkstein, darüber liegt grauer Mergelschiefer, dann folgen abwechselnde Lagen von gelblichem Kalkstein, Mergelkalk mit dünnen Schichten von Mergelschiefer, der auf den Ablösungsflächen und Klüften häufig mit Malachit und Kupfergrün angeflogen ist. Auf Klüften findet sich eine weisse, aus ganz feinen staubartigen Theilen bestehende Masse, welche kalkig thonig zu seyn scheint. Das Streichen ist nicht ganz regelmässig, im Allgemeinen scheint aber das Fallen hor. 2. mit 5—10 Grad gegen Norden zu seyn. Bei diesem flachen Fallen zieht sich das Lager sehr schräg am Abhange nach der Thalsohle herunter, ist hier aber nirgends sichtbar.

Ein bedeutender Steinbruch im bunten Sandstein bezeichnet die Stelle, wo dieser in grösserer Mächtigkeit auftritt.

C. Zwischen dem Katzbach bei Neukirch und Prausnitz; östliche Muldenwendung.

Obgleich auf dem rechten Katzbach-Ufer eine grosse Thalweitung in den hangenden Schichten des Rothliegenden sich befindet, welche sich bis an den Anfang des Quadersandsteins fortzieht, so hat man doch kaum irgendwo ein interessanteres Profil dieser Schichten, als an dem steilen Abfall in dieser Thalweite.

Es sind hier der Zechstein und unmittelbar darunter das Rothliegende entblösst. Die leichte Zerstörbarkeit seiner Schichten giebt zugleich die Erklärung des breiteren Thales. Die Auflösbarkeit dieses Conglomerats erstreckt sich nicht allein auf das Bindemittel, sondern selbst auf die sonst so festen Quarzgeschiebe, welche an

diesem Punkte leicht zersprengbar sind und zu einem groben Sande zerfallen. Die Schichten sind von verschiedenen dunkelbräunlich rothen und ockergelben Farben, bald mehr, bald weniger conglomeratartig. Auch hier ist das Fallen der Schichten sehr flach und dieselben ziehen daher in einer sehr schrägen Richtung am Thalgehänge herunter. Auf den Feldern nach Polnisch-Hundorf hin ist das Ausgehende des bunten Sandsteins, des schmalen Zechsteins und des Rothliegenden deutlich zu beobachten; der bunte Sandstein bildet eine flache Gegend, welche sich bis an das Wilsbachthal ausdehnt, und steigt zu einem Landrücken am Zechstein herauf. Im Rothliegenden ist eine Längenschlucht eingeschnitten, an deren Abhang dasselbe in Felsen zu Tage ausgeht.

Die Verschiedenheit der rothen Farbe des bunten Sandsteins und des Rothliegenden zeigt sich hier selbst an der Färbung des Bodens. Zu beiden Seiten des Thales von Poln. Hundorf, besonders auf der rechten, sind grosse Steinbrüche in buntem Sandstein, welcher hier, ausser Hausteinen, auch feine Schleifsteine von lichtröthlicher Farbe liefert. An der rechten Thalseite ist früherhin ein Kalkofen gewesen, welcher aber schon seit lange ausser Betrieb ist.

Die Kalkbrüche sind verfallen; auf den Halden finden sich Mergelschiefer und Mergelkalk mit häufigem Anflug von Kupfergrün. Auf der linken Thalwand steht an dem oberen Ende des Dorfes noch quarzführender Porphyr an, so dass hier die Ausdehnung des Rothliegenden nicht sehr beträchtlich seyn kann.

Wo die Strasse von Goldberg nach Schönau das Thal an dem oberen Ende von Poln. Hundorf durchschneidet, ist das Rothliegende sehr schön entblösst. Das Conglomerat scheint oft ein Bindemittel von zerriebenem Porphyr zu haben und enthält in seinen unteren Schichten häufig abgerundete Geschiebe von quarzführendem Por-

phyr mit röthlicher Grundmasse und hellen Feldspath-Krystallen. In den oberen Schichten herrschen weisse Quarzgeschiebe bei weitem vor. Diese Conglomeratschichten wechseln mit rothen und weissen sehr thonigen und zerbröckelnden Schieferlettenschichten ab, wie denn hier alle diese Schichten keine grosse Festigkeit zeigen. Auf beiden Seiten des Poln. Hundorfer Thales haben auf dem Mergelschiefer des Zechsteins bergmännische Arbeiten zur Untersuchung des Kupfergehalts Statt gefunden, welche sich sogar bis an das rechte Gehänge des Katzbach auf der einen Seite und bis an den Wilsbach auf der anderen erstreckt haben. Das Hauptstreichen ist hiernach zu hor. 8. $3\frac{1}{4}$. ermittelt worden. An dem Wilsbach in dem unteren Theil von Conradswalde ist der Zusammenhang des Zechsteins unterbrochen, indem in der Thalsohle quarzführender Porphyr ansteht, der das ganze linke Gehänge zusammenhängend einnimmt. Auf der rechten Thalseite, an dem Fusse des basaltischen Kahlenberges, wird derselbe von buntem Sandstein, dessen Schichten hor. 4. gegen Nordost mit 5 Grad einfallen und worauf früherhin ein ziemlich ansehnlicher Steinbruch betrieben worden ist, bedeckt. Dieser bunte Sandstein scheint ohne Unterbrechung an den südlichen Abhängen des Kahlen- und Hartenberges auszuhalten und sich dann gegen Norden zu wenden.

Von den untersten Häusern von Conradswalde (der Schneidemühle) an dem Porphyrberge aufwärts liegen im Walde in flachen Vertiefungen eine überaus grosse Menge von Halden, welche deutlich einen auf den Mergelschieferlagern des Zechsteins betriebenen sehr alten Bergbau und somit das Vorkommen zweier isolirter Massen desselben nachweisen. Unterhalb des Schlosses von Conradswalde auf dem rechten Thalgehänge kommt jedoch der Zechstein schon wieder vor. In der Tiefe des Thales stehen an diesem Punkte noch das Schiefergebirge und

besonders die damit vorkommenden grünsteinartigen Massen an; darüber liegt in geringer Mächtigkeit ein weisses Conglomerat, welches die obersten Schichten des Rothliegenden bildet und dicht darauf legt sich der Zechstein an, welcher hier viele flache Muschelabdrücke, aber zu undeutlich zur Bestimmung, enthält. Dieser Kalkstein ist von hier an mehren Punkten an diesem Gehänge sichtbar, sich immer mehr und mehr in die Höhe ziehend, welche er auch bei der Conradswalder Windmühle erreicht. Er scheint hier schon an vielen Punkten unmittelbar auf Thonschiefer aufzuliegen, indem man über Tage keine Spur von Rothliegendem bemerkt, welches unter diesen Umständen nur eine sehr unbedeutende Mächtigkeit besitzen könnte. Von der Windmühle aus ändert der Zechstein über Tage seine Richtung vollkommen aus der südöstlichen und östlichen in eine nördliche um, eben so der Quadersandstein am Fusse des basaltischen Harteberges. Mit dieser gänzlich veränderten Streichungslinie zieht der Zechstein über einen flachen Landrücken hinweg nach dem Thale, welches nach Prausnitz erst in nördlicher, dann in nordöstlicher Richtung heruntergeht. Derselbe befindet sich auf dem linken Gehänge dieses Thales, welches im Schiefergebirge eingeschnitten ist, und wird von buntem Sandstein bedeckt. Die erstere grössere Entblössung des Zechsteins ist in dem Conradswalder Kalksteinbruch, bei dem sich auch ein Kalkofen befindet. Bunter Sandstein ist darin deutlich aufliegend; der Kalkstein enthält kleine längliche Muschelversteinerungen, die aber ihrer unvollkommenen Erhaltung wegen nicht genau zu bestimmen sind; derselbe ist dicht, gelblich grau, von etwas splittrigem Bruche. Das Fallen ist hor. 8 bis 9. gegen Nordwest mit etwa 10 Grad. Die Sohle des Kalksteins soll aus rothem Thon bestehen, unter welchem nach Aussage der Steinbrecher keine Kalksteinlager weiter zu finden sind.

Die Willmannsdorfer Kalksteinbrüche sind ganz unbedeckt, liegen an dem Abhange des Hoheberges bedeutend tiefer als das Dorf, wahrscheinlich unmittelbar auf Thonschiefer auf, welcher zwischen dem Conradswalder Kalkbruche und denselben in dem Bache zu Tage ausgeht, sich in demselben auch noch weiter herab nach Hasel darin verfolgen lässt. Es giebt zwei Willmannsdorfer Kalksteinbrüche, von denen der grössere höher am Gehänge hinauf liegt. Der untere wird nur in den obersten Schichten bis auf eine Lettenlage betrieben, unter welcher in dem oberen noch sehr gute dichte Kalksteinlagen brechen. Hierunter sollen alsdann abwechselnde Schichten von Letten und Kalkstein liegen, welcher letztere aber nicht zum Brennen taugt und daher auch nicht gewonnen wird. Die oberen Schichten in diesem Bruche scheinen häufig aus Dolomit zu bestehen, welcher oft grosse Massen mit eigener krummschaliger Absonderung bildet. Die Schichten fallen hor. 9. gegen Nordwest sehr schwach, höchstens 5 Grad. Thonschiefer steht hier ganz in der Nähe oberhalb des Kalksteinbruchs an. Weiter gegen Norden nach Hasel hin liegt der bunte Sandstein unmittelbar auf dem Schiefer auf. In demselben wird bei dem Sandhause ein grosser weit sichtbarer Hausteinbruch betrieben. Ein grosser Theil der Schichten ist von weisser, etwas grünlicher Farbe, feinkörnig, mit kleinen grünen Thongallen; andere Bänke sind weiss und röthlich gestreift. Das thonige Bindemittel, die eigene Färbung, unterscheiden auch die weissen Bänke von dem Quadersandstein auf das deutlichste.

Gegen Norden von dem Sandhause liegt noch ein Berg, auf welchem bunter Sandstein und darunter Zechstein mit Mergelschiefer vorkommen; es ist die westliche Fortsetzung des nach Prausnitz hin liegenden Getzelberges, welcher aus Thonschiefer besteht. Der daselbst liegende Kalksteinbruch gehört einem Prausnitzer Bauer.

Die Schichten fallen hier flach gegen Nordwest in hor. 9. Die Kalksteine, welche gebrochen werden, liegen im Hangenden der Mergelschieferlagen, worauf auf diesem Berge, Auf den Schächten genannt, ein sehr bedeutender Bergbau getrieben worden seyn muss. Man sieht nicht allein sehr viel Halden und Stollnmundlöcher, sondern in den Hausteinbrüchen, welche im bunten Sandstein liegen, ist die ganze Gebirgsmasse völlig zu Bruch gebaut und hat grosse offene Klüfte.

Bunter Sandstein und Zechstein ziehen sich nach dem Bergabhange herab bis in das Thal von Prausnitz, worin die grossen Kalksteinbrüche des Haseler Dominiums mit 3 Kalköfen liegen. Der Zechstein ist hier wenigstens auf 60 Fuss Mächtigkeit unter dem bedeckenden bunten Sandstein, der in dem Bruche auch nebenher mit gewonnen wird, aufgeschlossen.

Einige Bänke enthalten kleine Versteinerungen, verschieden von den Conradswalder, aber ebenfalls nicht zu bestimmen; andere Massen bestehen aus Dolomit, in mehren kommen Drusen von weissem Quarz vor. Auch die eigenthümlichen, in mehren Kalksteinen bekannten stengeligen und parallel gestreiften Absonderungen finden sich darin, ähnlich, wie sie von Klöden in dem Muschelkalkstein bei Rüdersdorf unter dem Namen von Stylolithen beschrieben worden sind und wie sie sehr ausgezeichnet in dem Zechstein von Gr. Kamsdorf vorkommen, mit denen sie ganz übereinstimmen. Zwischen diesen Kalksteinbänken finden sich noch keine Mergelschieferlagen. Diese liegen erst tiefer, unter den mächtigen Kalksteinbänken, und haben auch hier zu einem Kupferbergbau Veranlassung gegeben. Das Fallen der Schichten ist mit 5 Grad in hor. $4\frac{1}{2}$. gegen Südwesten.

Auf der linken Seite des Thales liegen etwas weiter herab die Wolfsdorfer Steinbrüche, in denen aber nur die hangendsten Schichten des Zechsteins in geringer

Höhe über dem Bach entblösst sind. Hauptgegenstand der Gewinnung ist der darüber liegende bunte Sandstein, welcher theils roth, theils weisslich und gestreift gefleckt ist; er bricht gewöhnlich in ziemlich mächtigen Bänken, nur bisweilen in dünnen festen Platten, welche auf den Schichtungsflächen viele silberweisse Glimmerblättchen enthalten. Unterhalb dieser Steinbrüche ist der Mergelschiefer ebenfalls bebaut worden und es hat hier sogar ein Pochwerk zur Aufbereitung derselben gestanden; es sind hier mehre Stollen, wie der Wolfsdorfer obere und untere Stolln und weiter hinab der Prausnitzer Stolln, getrieben worden. Das Fallen ist in dem Steinbruche in hor. 4—5. mit 5—10 Grad gegen Westen; in dem oberen Wolfsdorfer Stolln ist dasselbe (nach einem Grubenrisse) hor. 8. 6½. gegen Nordwesten mit 8 Grad.

Auf demselben Bachufer, etwas unterhalb der Biegung gegen Nordost nach Prausnitz bei einer Mühle, liegt noch ein ziemlich bedeutender, einem Bauer aus Prausnitz zugehöriger Kalksteinbruch. Derselbe liegt ganz nahe an dem im Thale und am Abhange zu Tage ausgehenden, dem Schiefergebirge angehörigen, sehr eisenschüssigen Grünstein, welcher sich ziemlich hoch am Gehänge hinauf ziehen mag. In der Nähe desselben kommen rothe Thon- und Schieferletten in sehr gestörten Lagerungs-Verhältnissen vor. Ueber dem Kalkstein findet sich rother und weisser Sandstein, 10 Fuss mächtig, zu Bausteinen brauchbar, rother und grüner Schieferletten 3 Fuss, rother Sandstein 5 Fuss. Die obersten Schichten des Zechsteins sind von dunkler Farbe und mergelig, dann folgt hellgelblicher und weisser Kalkstein in verschiedenen Bänken mit grauen Thonlagen abwechselnd, zusammen 12—15 Fuss mächtig; dieser Kalk wird gebrannt. Dann folgt dunkelgelblich grauer Mergelkalk mit Mergelschiefer abwechselnd, in dem Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur vorkommen; hierunter liegt eine

Lettenlage von 3 Fuss Mächtigkeit, dann dichter grauer Kalkstein in ziemlich starken Bänken mit schmalen Lettenlagen abwechselnd. Diese Bänke liegen jedoch zu tief, um in dem Steinbruche gewonnen zu werden, und sollen nach Aussage des Besitzers auf einem festen Sandstein aufruhen. Die Schichten in dem grösseren Theile des Bruchs fallen in hor. 7. gegen Westen mit etwa 10 Grad ein. An dem östlichen Stosse nach dem Schiefergebirge ist jedoch das Fallen nicht ganz regelmässig.

Der alte Prausnitzer Stolln muss ganz in der Nähe dieses Steinbruches getrieben seyn, indem schon einige Strecken entblösst sind. Nach einem alten Grubenrisse sollen hier die Flötze in hor. 2. gegen Norden ihr Einfallen gehabt haben. Diese beiden Angaben sind nicht ganz übereinstimmend; sie lassen sich nur durch die Annahme vereinigen, dass die Lagerung bei dem sehr flachen Fallen wellenförmig in kurzen Wendungen gebogen sey.

Nördlich von diesem Punkte liegt die mit Gerölle bedeckte Ebene, über welche sich der basaltische Rükken des Eichberges und des Flensberges erhebt, und welche bis an den bei Goldberg darunter hervorkommenden Thonschiefer fortsetzt. Aus der weiteren Fortsetzung des Thonschiefers nördlich von Hermannsdorf geht hervor, dass der Zechstein bei dessen Annäherung unter dem Geröll-Lande eine starke Biegung nach Westen machen müsse.

D. Zwischen dem Katzbach bei Hermannsdorf und dem Queiss bei Klitschdorf; nördlicher Muldenflügel.

An dem südlichen Rande des Thonschiefers kommt bei Hermannsdorf Kalkstein unter sehr abweichenden Verhältnissen und mit so wenig Kennzeichen versehen hervor, dass es mir nicht möglich gewesen, darüber ins Klare zu kommen, ob derselbe dem Zechstein oder dem

Muschelkalkstein angehört. Es sind zwei Brüche vorhanden, einer am unteren Ende des Dorfes, nicht sehr weit von dem Katzbach entfernt, auf der Südseite einer kleinen Seitenschlucht; derselbe gehört einem Privaten und ist erst neu angelegt. Die grauen, dichteren und splittrigen Bruch zeigenden Kalksteine wechseln mit dünnen thonigen Bänken ab. Das Fallen scheint steil in hor. 10½. gegen Nordwest, dem Thonschiefer entgegen, gerichtet zu seyn. In der unmittelbaren Nähe ist kein rother Sandstein sichtbar. An dem Wege nach dem Dominial-Kalkofen steht Quadersandstein an, dessen Schichten zwar scheinbar hor. 10. gegen Nordwest mit 30 Grad fallen, aber so in grossen Massen zerklüftet sind, dass diese Beobachtung nicht für sicher gehalten werden kann. Nahe oberhalb des Kalkofens zieht sich eine basaltische Masse dem Abhang herauf; sie hat ganz ein conglomeratartiges Ansehen; die in einer erdigen Grundmasse liegenden Kugeln sind schaalig, aber gesondert. Die Mächtigkeit derselben ist nicht beträchtlich. Zu beiden Seiten liegt ein loses Conglomerat von Kalksteinbrocken. Der Kalksteinbruch hat eine bedeutende streichende Erstrekkung; an dem östlichen Ende fallen die Schichten hor. 2. mit 60—70 Grad gegen Nordosten; an dem westlichen aber mit 70 Grad in hor. 4. gegen Nordosten. Der südliche Stoss in diesem Bruche besteht aus gelblichem Sandstein in dünnen Lagen mit grauem Thon wechselnd, an dem aber kein bestimmtes Fallen zu beobachten ist. Der Kalkstein ist von grauer Farbe, dicht, hat bisweilen hökkerige und unebene Ablösungsflächen, auf denen sich ein dünner Ueberzug von dunkelgrauem Thon findet; bisweilen ist derselbe von hellgelblicher Farbe, sehr splittrigem Bruche und etwas versteckt krystallinischem Gefüge.

Auf der Nordseite des Bruches kommt rother Sand mit einer Lage von Thoneisenstein an einem Punkte vor. Der Bergrücken, an dessen südlichem Abhang dieser Kalk-

stein vorkommt, verliert sich gegen Westen nach dem Thale von Pilgramsdorf. Die oryktognostische Beschaffenheit dieses Kalksteins stimmt mehr mit dem Muschelkalkstein überein, als mit dem Zechstein, und ist in einigen Abänderungen dem ersteren sogar sehr ähnlich. Die geognostischen Verhältnisse sind zu wenig aufgeschlossen, um ein bestimmtes Urtheil zu liefern. Das Fallen, wonach dieser Kalkstein dem Quadersandstein aufgelagert seyn und unter dem Thonschiefer liegen müsste, kann wohl ein widersinniges seyn. Noch ist hier die Meinung anzuführen, dass dieser Kalkstein wirklich dem Quadersandstein aufgelagert sey und dem sogenannten Plänerkalkstein angehöre, welcher unzweifelhaft weiter gegen Westen hin bei Neu-Wiese als grauer Mergelkalk mit Inoceramen vorkommt. Volckmann in seiner Silesia subterranea führt Hypuriten aus dem Kalkstein von Hermannsdorf an. *)

---

*) Die Herren Lütke und Ludwig machten folgende Beobachtungen über die Kalksteine von Hermannsdorf: Im herrschaftlichen Bruche stimmt der Kalkstein, seinem Ansehen nach, mit dem Zechstein überein. Von der Sohle des Bruches bis an den ihn $2\frac{1}{2}$ Lachter hoch bedeckenden Sandstein mit wechselnden Lagen von schwarzem und rothem Letten, beträgt seine Mächtigkeit 4 Lachter; das Streichen ist hor. $8\frac{7}{8}$, das Fallen 55 Grad gegen Nordost. Der zweite östlich davon gelegene Bruch entblösst den Kalkstein unter der 1 Lachter mächtigen Dammerde auf 4 Lachter Höhe. Das Streichen ist hier hor. $10\frac{4}{8}$. und das Einfallen 70 Grad gegen Südwest. Im Liegenden desselben sind zur Eröffnung eines neuen Bruches kleine Abteufen gemacht worden, und will man damit rothen Sandstein und unter demselben Kalkstein durchsunken haben. Der Kalkstein in dem Bruche hat das Ansehen des Muschelkalksteins, dem von Wartha ziemlich gleichend.

Hiernach wäre der Kalkstein vom herrschaftlichen Bruche für Zechstein, von buntem Sandstein bedeckt, zu halten, welcher letztere eine ziemlich ansehnliche Mächtigkeit erreicht und

Der westlichste Punkt, an welchem nun noch, und hier ohne Zweifel, Zechstein vorkommt, ist der schon oben erwähnte bei dem Schlosse Gröditzberg. An den Abhängen des Thales, worin das Dorf liegt, ist der Boden ganz dunkelroth gefärbt und besteht aus thonigem Sande mit kleinen Quarzgeschieben, so dass man wohl berechtigt zu seyn glaubt, das Rothliegende hier unter dem Zechstein zu vermuthen.

Diese rothe Färbung des Bodens findet sich ebenfalls an den Abhängen des Thales von Neudorf am Gröditzberge, wo sie besonders von rothen Letten herrührt, und eben so an dem rechten Thalabhange von Pilgramsdorf nach dem Thonschieferberge hin; dies sind auch die Punkte, wo, dem Verhalten des Zechsteins zufolge, das Rothliegende vorkommen könnte.

Es verdient noch hier bemerkt zu werden, dass der zunächst an Pilgramsdorf anstehende Thonschiefer roth gefärbt ist. In dem grossen Kalksteinbruch bei dem Schlosse Gröditzberg fallen die Schichten sehr regelmässig hor. 8¼. mit 15 Grad gegen Nordwest; dieselben sind von mannigfaltiger Beschaffenheit, grauer dichter Kalkstein mit sparsamen Muschelversteinerungen und vielen eingesprengten kleinen Partien von Kupferglanz und Ueberzügen von Malachit und Kupferlasur. Die Kalköfen liegen nördlich von diesem Punkte; bei diesen befindet sich ein alter grosser, aber jetzt wieder zugefüllter Kalkbruch, in dem der Kalkstein bis auf eine blaue Thonlage anderwärts ausgebrochen seyn soll. Ob aber unter der-

in dem östlicheren Bruche von Muschelkalkstein bedeckt wird. Versteinerungen wurden in keinem der beiden Brüche gefunden. Die Schichten fallen in den beiden Steinbrüchen nach entgegengesetzten Richtungen ein und bilden einen Luftsattel, welcher auch weiter hin gegen Nordwest bei Nischwitz und Wartha sich wiederholt.

selben nicht noch Kalkstein zu finden sey, wussten die Steinbrecher nicht anzugeben. Der neu eröffnete Bruch hat noch keine beträchtliche Ausdehnung erlangt. Die Schichten scheinen sich darin sattelförmig zu biegen und fallen, wo sie am regelmässigsten liegen, mit 10 Grad in hor. 12—1. gegen Süden. Die dünnen und stärkeren Kalksteinlagen wechseln mit Thonstreifen. Ein dritter Bruch, der aber nicht mehr betrieben wird, liegt westlich vom zweiten, zwischen diesem und den Wirthschafts-Gebäuden am Gröditzberge. Das Fallen der Schichten stimmt viel mehr mit dem in dem Bruche bei dem Schlosse beobachteten überein, als mit dem, welches in dem neuen Bruche am Kalkofen sichtbar ist; es ist hor. 6. mit 10 Grad gegen Westen. Das Hangende des Zechsteins ist nirgends entblösst; die Geröll-Lager, welche den Fuss des Basaltberges umgeben, verstecken dasselbe. Der Basalt selbst dehnt sich mehr an dem Fusse aus, als man erwarten sollte; so steht derselbe schon unter den Wirthschafts-Gebäuden an; es soll hier ein Brunnen 160 Fuss tief in den Basaltsäulen abgeteuft worden seyn. Auf der Nordostseite des Berges liegt noch, östlich der Strasse von Gröditz nach Georgenthal, ein bedeutender Basaltbruch, in welchem die flach liegenden Säulen vielen Olivin enthalten.

Gegen Nordwesten von Gröditzberg, also in der Richtung des Hangenden etwa ½ Meile von dem Ausgehenden des Zechsteins entfernt, kommt an dem rechten Gehänge des Thales von Gr. Hartmannsdorf Muschelkalkstein vor. Bis dahin ist die flache Gegend mit Gerölle und Sand bedeckt. Schon bei der Windmühle zeigt sich das Ausgehende des Kalksteins von lichtrauchgrauer Farbe mit Encrinus liliiformis, Terebratula vulgaris, theils anstehend an dem Abhange des Thales, theils in kleinen Steinbrüchen entblösst. Bei der Windmühle scheinen die Schichten gegen Westen schwach einzufallen, sind aber zu einer

sicheren Beobachtung zu wenig entblösst. Bei der Kirche ist ein ziemlich bedeutender Steinbruch eröffnet, in welchem die Schichten hor. 12—1. mit 5 Grad gegen Norden einfallen. Dieses Fallen dürfte jedoch nicht lange anhalten und nur partiell seyn, indem sich der Kalkstein immer weiter gegen Norden fortzieht und hier in dem grössten Bruche bei dem herrschaftlichen Kalkofen, unfern einer grossen Mühle, mit 10 Grad in hor. 5¾. gegen West einfällt. Es kommen hier eine grosse Menge dünner Schichten vor, welche sich durch ihre wulstige und schwülige Oberfläche auszeichnen. Dieselben sind dem Wellenkalke von Schwaben und Thüringen sehr ähnlich, und bilden, eben so wie in diesen Gegenden, die liegendsten Schichten des Muschelkalksteins unmittelbar über dem bunten Sandstein.

Nicht sehr entfernt von diesem Punkte in der Nähe des Niederkretscham, auf der rechten Thalseite, kommt der bunte Sandstein in der sogenannten Rothen Gasse, einem nach Georgenthal führenden Hohlwege, hervor. Es ist ein kleiner Steinbruch darauf angelegt; der Sandstein zeigt hier sehr deutlich die federartige Streifung, welche unter spitzigen Winkeln an einander abschneidet. Die Schichten fallen in hor. 4½. mit 25 Grad gegen Südwesten ein. Dieser Sandstein ist nur auf eine kurze Strecke sichtbar und verschwindet dann unter Sandbergen, welche sich nordwärts am Gröditzberge vorbeiziehen.

Der Muschelkalkstein verbreitet sich auf der linken Thalseite weiter in nordwestlicher Richtung, südwärts von Wartha. Derselbe bildet einen flachen Rücken zwischen dem Thale, worin das Dorf liegt, und dem deutlich bezeichneten Zug des Quadersandsteins.

Ein grosser und weit im Streichenden sich erstreckender Steinbruch liegt bei dem Kalkofen. Die Schich-

ten fallen hier in hor. 3½ mit 20 Grad gegen Südwesten. Der Kalkstein ist theils von grauer Farbe, dicht, etwas splittrigem Bruche und zeichnet sich durch versteinerungsreiche Schichten aus, theils von ganz hellgelblicher Farbe und etwas krystallinisch.

Das Abwechseln von ganz dichten nierenförmigen Massen mit körnigeren Abänderungen ist sehr charakteristisch. Von diesem Bruch aus lässt sich der Kalkstein in einer ganzen Reihe kleiner Brüche bis südwärts der Kirche von Wartha verfolgen, wo derselbe in einem Bruche hor. 2. gegen Süden mit 30 Grad einfällt. Die meisten dieser Brüche sollen darum nur eine so unbedeutende Tiefe besitzen, weil sie dem Ausgehenden so nahe liegen, dass sie in der Sohle gar bald blaue, gelbe und rothe Schieferletten erreichen, welches wahrscheinlich die hangendsten Schichten des bunten Sandsteins seyn dürften.

Noch ein in der Nähe liegendes Kalkstein-Vorkommen ist recht wichtig; dasselbe ist oberhalb Nischwitz nördlich von Wartha an dem Rande einer Kieferwaldung. Es sind mehre Brüche; die Schichten fallen mit 45 Grad in hor. 3. gegen Nordosten, also entgegengesetzt wie der südliche Muschelkalksteinzug, von dem dieselben durch das flache Thal von Wartha getrennt sind. Der Kalkstein enthält charakteristische Versteinerungen des Muschelkalksteins, wie Avicula socialis, Plagiostoma striatum, kleine Terebrateln, Spuren von Saurier Knochen von dunkelbrauner Farbe, wie sie auch nicht gar selten im Muschelkalkstein vorkommen. Weder das Hangende noch das Liegende des Kalksteins sind in den Brüchen zu beobachten; das Ausgehende ist mit Sand bedeckt. Es ist wahrscheinlich, dass dieser Punkt auf einem Gegenflügel des zuerst beschriebenen Zuges liegt, der mit demselben einen Sattel bildet; besonders aber ist zu vermuthen,

dass unter dem flachen Thale von Wartha der bunte Sandstein verborgen liegt. *)

---

*) Interessant ist es, dass nach den Beobachtungen der Herren Lütke und Ludwig sich dieser Sattel auch noch in der Schichtenstellung bei Gr. Hartmannsdorf nachweisen lässt; weniger deutlich ist der Zusammenhang, in welchem dieser Gebirgssattel mit dem verschiedenartigen Einfallen der Schichten in den Kalkbrüchen von Hermannsdorf stehen soll, welche in einer sehr geringen Entfernung von dem nordwärts anstehenden Thonschiefer liegen. Bei der Beurtheilung der Lagerungs-Verhältnisse in der Gegend von Nischwitz, Wartha und Gr. Hartmannsdorf muss ebenfalls auf das, in nordöstlicher Richtung sich zeigende Vorkommen des Thonschiefers bei Thomaswaldau und zwischen Mittlau und Alzenau Rücksicht genommen werden, welches auf das bestimmteste den Muldenrand der Flötzgebirgsschichten dieser Gegend bezeichnet. Ein Hervorheben dieser Schichten unmittelbar an dem Rande mit südwestlichem Einfallen und dadurch eine Special-Mulde mit dem gegen Nord fallenden Sattelflügel von Nischwitz bildend, ist an keinem Punkte bekannt, würde jedoch erst eine nähere Aufklärung über diese Verhältnisse zu geben im Stande seyn.

Die Beobachtungen der Herren Lütke und Ludwig sind folgende: Westlich von Neu-Wartha bis nach Gr. Hartmannsdorf steht der Muschelkalkstein zusammenhängend, hor. 4. streichend, 18 Grad gegen Südwest einfallend, an. In dessen Liegendem findet sich aufwärts von Wartha auf kurze Erstreckung der bunte Sandstein, welcher zuletzt in der rothen Gasse entblösst ist. Bevor man von Georgenthal aus Gr. Hartmannsdorf erreicht, trifft man Muschelkalkstein an der Strasse, am südlichen Berggehänge in einem Bruche entblösst, in hor. $3\frac{1}{4}$. mit 60 Grad gegen Nordwest einfallend. Dieses entgegengesetzte Einfallen muss im Vergleich mit dem oben angeführten sehr befremden. Auf dem jenseitigen Bergabhange dicht vor Gr. Hartmannsdorf findet sich ein verlassener Steinbruch, dessen Schichten einen Sattel und eine unbeträchtliche Muldenbiegung machen, und Aufschluss über das Verhalten der nordwestlich einfallenden Schichten geben können. Aus einer Vergleichung dieser Schichtenstellung und des Vorkommens bei Nischwitz dürfte hervorgehen, dass die ganze Muschelkalksteinbildung

Von Wartha aus ist der Muschelkalkstein unter der Sandbedeckung nach Bunzlau hin nicht weiter zu verfolgen. Um so merkwürdiger ist das Hervortreten desselben in 3 Meilen Entfernung genau auf dem Fortstreichenden in nordwestlicher Richtung bei Wehrau am Queiss. *) Derselbe ist auf beiden Seiten des Flusses zwischen dem Schlosse von Klitschdorf und dem Eisenhüttenwerke von Wehrau bekannt. In früheren Zeiten wurde hier ein sehr grosser Kalksteinbruch betrieben, welcher in seinem Streichen von Nordwest gegen Südost eine Erstreckung von 300 Lachtern gehabt haben mag. Die Wasserhaltung geschah aus einer Tiefe von 100 Fuss mit einer durch den Queiss getriebenen Kunst. Im Jahre 1804 wurde dieselbe durch Hochwasser gänzlich zerstört, und seit dieser Zeit ist der Bruch aufgegeben worden. Die noch vorhandene, schon ganz mit Kiefern bewaldete Pinge zeigt seine Grösse an. Der Kalkstein ist gegen Süden bis an den vorliegenden Quadersandstein oder die sogenannte «graue Wand» fortgebrochen; die Schichten fallen beinahe ganz seiger, nur etwas gegen Süden geneigt.

---

zwischen Nischwitz, Neu-Wartha, Gr. Hartmannsdorf und Georgenthal einen Sattel bildet, dessen Sattellinie gegen Nischwitz nach Nordwest hin einsinkt, also ein analoges Verhalten in dieser Beziehung mit der Hauptmulde zeigt. Zwischen Nischwitz und Wartha tritt im Liegenden des Kalksteins der bunte Sandstein auf, und die Flügel des Kalksteins bilden einen Luftsattel; nur in dem erwähnten Steinbruche bei Gr. Hartmannsdorf scheinen sie auf eine kleine Erstreckung in einer wirklichen Sattelkante zusammenzuhängen. Dieser Sattel ist wahrscheinlich nicht allein auf die eben erwähnten Punkte beschränkt, sondern setzt auch wohl vom Gröditzberge mit etwas veränderter Richtung nach Hermannsdorf fort.

*) Reise durch Sachsen von Leske, S. 303 u. folg.; Mineralog. Geographie der Kursächs. Lande von Charpentier, S. 6 u. folg.

Das Liegende des Kalksteins auf der Nordseite scheint nicht bekannt gewesen zu seyn. Die Sandbedeckung ist sehr mächtig und dürfte vielleicht wohl das Liegende über dem Queiss-Niveau ganz abschneiden. Gegenwärtig wird ein Kalkbruch, wohl $\frac{1}{4}$ Stunde von dem alten gegen Nordwest entfernt, betrieben. Die Schichtenstellung ist dieselbe, das Fallen hor. $4\frac{1}{2}$. mit 80 Grad gegen Südwesten. Die Mächtigkeit des darüber liegenden Sandes beträgt gegen 20 Fuss; die Mächtigkeit des Kalksteins, welche in dem Bruche aufgeschlossen worden ist, gegen 150 Fuss. Die Hauptmasse bildet ein bläulich grauer dünngeschichteter thoniger Kalkstein, welcher mit dünnen Thonschichten von dunklerer Farbe abwechselt. Es kommen darin Avicula socialis, Mytilus eduliformis, Plagiostoma lineatum, Pl. striatum, Pecten discites, Turritella scalata vor. Die Wasserlosung wird durch einen vom Queiss aus dem Liegenden herangeholten Stolln bewirkt, indem unter dem Kalkstein rothe Schieferletten und thoniger Sandstein durchfahren sind, welche dem bunten Sandstein angehören. In der weiteren Erstreckung gegen Nordwest in dem ebenen und flachen Lande sind bis jetzt noch keine Punkte von anstehenden älteren Flötzgebirgs-Arten bekannt geworden.

V. Vorkommen des Quadersandsteins in der Löwenberger und Goldberger Gegend.

In der ganzen Gegend, wie aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, wird der Muschelkalkstein von dem Quadersandstein bedeckt, welcher die jüngste der hier vorkommenden Flötzgebirgs-Arten bildet. Derselbe nimmt auch deshalb an der Oberfläche eine weit grössere Fläche ein, als das ältere Flötzgebirge, welches nur einen schmalen Saum an dem Rande der Mulde bildet.

Gegen Westen hin am Queiss wird der Quadersandstein vielfach von losem Sande und Gerölle bedeckt und kommt nur an einzelnen Punkten zum Vorschein; eben so ist es auch wohl östlich von Löwenberg, wo es wahrscheinlich ist, dass eine ziemlich grosse Fläche des Quadersandsteins bei Lauterseifen, Höfel und im Haynwalde von Gerölle und Sand bedeckt wird. Sonst scheint es fast, dass der Quadersandstein den späteren zerstörenden Einflüssen theilweise mehr Widerstand geleistet hat, als der bunte Sandstein und das Rothliegende denselben entgegen zu setzen vermogten. Die Thäler des Bobers und des Katzbach sind hiervon deutliche Beweise; selbst bei Wehrau am Queiss lässt sich dies Verhalten noch warnehmen. Es kommen nicht allein in der Nähe des Queiss auf dem linken Ufer Quadersandsteinpunkte vor, sondern vereinzelte Massen finden sich noch weiter westlich bis nach der Neisse hin.

Nach einer Mittheilung des Herrn v. Warnsdorf kommt der Quadersandstein zwischen dem Queiss und der Neisse unter dem Sande noch in einzelnen Kuppen an folgenden Punkten zu Tage: in Waldau, bei Tiefenfurt in der Görlitzer Heide, bei Schützenhain an der Strasse von Waldau nach Görlitz, unmittelbar nördlich von dem Flohrsdorfer Kalksteinbruche, an der Strasse von Waldau nach Rothenburg an der Neisse, in der Görlitzer Heide bei Nieder-Langenau unfern Penzighammer, zwischen Penzighammer und Weberdörfel, wo er meistens kleine Rücken und Berge bildet. Alle diese Punkte liegen nördlich der Linie, welche den Logauer und Flohrsdorfer Kalksteinbruch mit einander verbinden würde, und südlich der gegen Nordwest verlängerten Streichungslinie des Muschelkalksteins von Wehrau und Klitschdorf. Ausserhalb dieser beiden Begränzungslinien finden sich keine isolirte Partien des Quadersandsteins, wenigstens nicht bis zur Neisse, vor.

Der erste Punkt, wo sich am Queiss anstehender Quadersandstein zeigt, ist unterhalb der Kirche von Ullersdorf auf dem linken Queiss-Ufer; es ist hier ein sehr beträchtlicher Steinbruch darauf angelegt; das Gestein ist ganz weiss, von feinem Korn und weicher Beschaffenheit; die Schichten fallen hor. 4. mit etwa 10 Grad gegen Nordosten ein. Die einzelnen Bänke sind von beträchtlicher Mächtigkeit und werden durch senkrechte Klüfte in grosse Quadern getheilt.

Zwischen Ullersdorf und Siegersdorf, nördlich von jenem Punkte, kommt westlich von dem Wege noch ein Quadersandstein-Felsen zum Vorschein; derselbe enthält einzelne conglomeratartige Streifen. Das Fallen ist nicht ganz deutlich zu beobachten, nur scheint die Lagerung nahe söhlig zu seyn; an einem Punkte hat das Fallen die Richtung hor. $7\frac{1}{2}$. gegen Südost. Von hier bis nach Aschitzau hin bestehen beide Ufer des Queiss nur aus Sand; dort kommt zuerst auf dem rechten Ufer der Quadersandstein wieder am Gehänge hervor und es werden Hausteinbrüche darauf betrieben. Bei Wehrau selbst ist derselbe zu beiden Seiten des Thales anstehend und bildet am Gehänge mächtige Felsmassen; derselbe verbreitet sich bis unterhalb des Eisenhüttenwerks. An vielen Punkten geht der Sandstein in einen körnigen Quarzfelsen von sehr grossem Zusammenhalt über, was sich von aussen an den glattgeschliffenen Oberflächen zeigt; auch hierbei zeigen sich die conglomeratartigen Massen, indem einzelne Quarzstücke in der festen körnigen Grundmasse liegen und dadurch mannigfaltige Gesteins-Abänderungen bilden. In losen Blöcken mit glatter Oberfläche von eierförmiger, löchriger und knolliger Gestalt, finden sich ganz dieselben Gesteine häufig an beiden Queiss-Ufern, selbst so weit hinauf als Bertelsdorf, zwischen Lauban und Logau.

Diese losen Blöcke besitzen eine auffallende Aehnlichkeit mit denjenigen isolirten Massen, welche nicht selten in dem Braunkohlengebirge der Saalgegenden und in dem Magdeburgischen, namentlich zwischen Aschersleben und Königsaue, vorkommen — Braunkohlensandstein, — dort auch wohl Knollenstein genannt.

Bei den losen Blöcken in der Gegend von Bertelsdorf bleibt es ganz zweifelhaft, welcher Bildung — ob dem Quadersandstein oder dem Braunkohlengebirge — sie angehören; weiter abwärts vom Queiss möchten dieselben mit mehr Bestimmtheit für Quadersandstein gehalten werden, da sie vollkommen dem anstehenden Felsen gleichen.

An diesen scheint es fast, als wenn die eigenthümliche Beschaffenheit des Gesteins von einer Einwirkung des darüber hinfliessenden Wassers herrühre, dem sie offenbar die geglättete Oberfläche verdanken, also nicht ursprünglich demselben angehöre, sondern sich nur in der Berührung mit dem Wasser auf eine gewisse Tiefe von der Oberfläche an ausgebildet habe und hier in die gewöhnliche sandsteinartige Zusammensetzung ohne scharfe Begränzung übergehe.

Gegen Westen ist die Erstreckung des Sandsteins bis zu einem im Walde liegenden Felsen, dem Kreuzstein, bekannt; gegen Südosten kommen Sandsteinfelsen nördlich der Aschitzauer Teiche, an dem Wege nach Doberau, auf wenigstens ½ Stunde Erstreckung im Walde vor; dieselben scheinen horizontale Schichtung zu zeigen und ragen 10—12 Fuss aus dem Boden hervor.

Der Quadersandstein in der unmittelbaren Nähe des Muschelkalksteins scheint auch wohl, wie dieser selbst, steil gegen Süden einzufallen. Dies dürfte aus der Beschreibung der darin vorkommenden schwachen Steinkohlenlager, welche ich leider nicht selbst gesehen habe, zu

schliessen seyn; in einiger Entfernung davon aber fallen die Schichten desselben mit 20 und weniger Graden gegen Süden ein. Ob die Thonlager des Ziegelberges südlich von Wehrau, welche mit dem bekannten Thoneisenstein in Lagen von einigen Zollen Mächtigkeit wechseln, dem Quadersandstein angehören oder nicht, muss ich unentschieden lassen. Ueber die Lagerungs-Verhältnisse ist an Ort und Stelle jetzt nichts mehr zu beobachten. Pingenartige, meistens schon mit Holzung bedeckte Vertiefungen, zeigen nur die Punkte wo früherhin diese Eisensteine in Tagebauen gewonnen worden seyn mögen. Dieser Thoneisenstein enthält viele Muscheleindrücke, und diese dürften vielleicht wohl zu einer näheren Bestimmung der Formation führen, der sie angehören; genügend deutliche und entscheidende sind mir nicht vorgekommen. *)

Zwischen dem Queiss und dem Bober ist das Land, wie schon oben bemerkt, ganz eben und flach; aber wahrscheinlich setzt der Quadersandstein unter einer nur wenig mächtigen Bedeckung von Sand und Gerölle bis nach Bunzlau in südöstlicher Richtung fort, wo derselbe an beiden Thalgehängen des Bobers deutlich und schön

---

*) Die Herren Lütke und Ludwig betrachten den Thoneisenstein von diesem Punkte als eingelagert in dem Quadersandstein und die begleitenden Thonschichten als ein Analogon derjenigen Thonschichten, welche in der Gegend von Bunzlau in demselben vorkommen. Es ist zwar richtig, dass, wie auch noch weiter angegeben werden wird, Thoneisensteine in dünnen Lagen an mehren anderen Punkten in dieser Quadersandsteinbildung vorkommen; nirgends aber enthalten dieselben Versteinerungen, weder dieselben noch andere, wie bei Wehrau, und es dürfte daher auch kaum diese Analogie als ein Beweis anzuführen seyn, dass der Thoneisenstein von Wehrau wirklich dem Quadersandstein und keiner anderen jüngeren Gebirgsbildung angehöre.

entblösst ist. An dem linken Ufer scheint der nördlichste Punkt des Vorkommens an der Tillendorfer Kirche, unfern der Boberbrücke, zu seyn; weiter abwärts wird das Ufer zunächst ganz flach und dann erscheint der weit gegen Nord aushaltende Rücken von Diorit.

Auf dem rechten Ufer liegt der nördlichste Steinbruch, etwas südwärts der Stadt Bunzlau. Bei Tillendorf findet sich eine ganze Reihe von Steinbrüchen im Quadersandstein, der dadurch so sehr ausgezeichnet ist, dass er schmale, oft nur 1—1½ Fuss mächtige Schichten von weissem und rothem Thon enthält, welcher das Material für die vielen Töpfereien der Gegend und selbst für entferntere Fayence-Fabriken liefert. Der Sandstein ist von weisser Farbe, grösstentheils feinkörnig, seltener grobkörnig, und conglomeratartige Stellen sind noch seltener. Das thonige Bindemittel wird bisweilen so vorherrschend, dass diese Schichten einen völligen Uebergang in die reinen Thonlagen bilden.

Der Sandstein enthält hier und da weisse Thongallen, welche von den Arbeitern Steinmark genannt und zu medicinischen Zwecken in die Apotheken verkauft werden sollen. Der rothe und weisse Thon wechselt mehrfach mit Sandsteinlagen ab. Das Fallen der Schichten in den nördlicheren Brüchen ist hor. 5—6. mit 5 Grad gegen Westen, in den südlichen hor. 2½. mit 5—10 Grad gegen Südwesten. Von dem rechten Bober-Ufer setzt der Sandstein bis in den Wald in der Richtung nach Loos fort, wo sich noch mehre Thongruben befinden, in denen aber keine Sandsteine zu gleicher Zeit gefördert werden. Aufwärts am Bober herauf verschwindet der Sandstein ebenfalls unter Sand, bis derselbe bei Ottendorf und Kroischwitz darunter wieder hervorkommt. In dem südöstlichen Fortstreichen tritt derselbe wieder im Hangenden des Muschelkalksteins von Wartha auf und giebt dieser Gegend dadurch die grösste geognostische

Aehnlichkeit mit der von Wehrau. Die hier vorkommenden liegendsten Schichten bestehen aus einem groben Kieselconglomerat, die abgerundeten Geschiebe grösstentheils nur aus weissem, röthlichem und bräunlichem Quarz; Kieselschiefer und Hornstein ist nur wenig darin. Der niedrige, doch durch seine Form sehr ausgezeichnete Rücken, welcher diese Schichten enthält, dehnt sich sehr weit von Nordwest gegen Südost aus. Es ist wohl anzunehmen, dass sich dieser Sandstein zusammenhängend im Hangenden des Kalksteins von Gr. Hartmannsdorf bis an die Wilhelmsdorfer und Hockenauer grossen Haussteinbrüche fortzieht.

Das ganze südlich von Neu-Wartha liegende Plateau, welches sehr bestimmt gegen das flache Thal, worin das Dorf liegt, abfällt, besteht aus Quadersandstein, worin die bedeutendsten Hausteinbrüche liegen. Das Fallen der Schichten in denselben ist hor. $4\frac{1}{2}$. gegen Südwesten mit 10 Grad. Die entblössten Stösse in den Steinbrüchen sind oft bis 30 Fuss hoch; der Sandstein ist völlig weiss, sehr feinkörnig und bricht in ungeheuren Blöcken. Bemerkenswerth ist ein grosser Trog, welcher in einem alten Steinbruche stehen geblieben ist und wohl 25 Fuss Länge bei $2\frac{3}{4}$ Fuss Höhe und in der Mitte an einem kreisförmigen Vorsprung 9 Fuss Breite hat. An den Thalabhängen von Giersdorf findet sich Sand und Gerölle, und anstehender Sandstein ist auch auf der hohen Fläche nach Kunzendorf hin nicht weiter sichtbar.

Dagegen wird die ganze Fläche zwischen Herzogswalde unfern Naumburg, vom Queiss bis zum Bober, von unterhalb Zobten an bis nach Ottendorf und Kroischwitz, von Quadersandstein gebildet. Auf dem südlichen Zuge liegen besonders Mühlsteinbrüche in einem groben conglomeratartigen Sandstein; dieselben sind aber ganz an dem nördlichen Gehänge dieses Bergrückens angelegt, um bei dem Brechen auf den Schichten zu sitzen; der west-

lichste dieser Brüche ist der von Neuland, welcher zwischen Neuland und Heinichen liegt. Diese Brüche haben eine sehr beträchtliche Ausdehnung. An dem südlichen Fusse des Rückens, also die liegendsten Schichten bildend, steht ein sehr grobes Conglomerat an, welches wohl Aehnlichkeit mit dem südlich von Wartha unter ähnlichen Verhältnissen vorkommenden besitzt. Das Fallen der Schichten in dem Neuländer Steinbruche ist hor. 3½. gegen Nordosten mit 5—10 Grad. Dieses Fallen ist herrschend auf der ganzen Linie. In dem grossen Hausteinbruche dicht bei Löwenberg, östlich der Strasse nach Mois, ist das Fallen hor. 2. gegen Nordost mit 5 Grad; in dem Plagwitzer Mühlsteinbruch, an dem rechten Bober-Ufer zwischen Löwenberg und Zobten, ist das Fallen in hor. 1. unter 5 Grad gegen Norden. Der Moiser Steinbruch liefert einen ziemlich groben, aber schöne Hausteine gebenden Sandstein; in demselben ziemlich oben im Bruche liegt eine mächtige Conglomeratschicht, welche den liegendsten Schichten sehr ähnlich sieht. In diesem Bruche kommen viele Versteinerungen, selbst in dem groben Conglomerate, vor, bisweilen noch Spuren der Schaalen, gewöhnlich aber sind dieselben nur durch hohle Räume bezeichnet und nicht sehr scharf. Pectiniten (Pecten quinquecostatus, P. sulcatus), oft von bedeutender Grösse, sind die häufigsten; dieselben Versteinerungen kommen auch zu Plagwitz, zu Giersdorf, Kesselsdorf und Hockenau vor. Nach der Sammlung des verstorbenen Rektors Neumann (welche gegenwärtig in dem Besitze des Herrn Geheimen Medicinal-Raths Otto in Breslau ist) kommen darin grosse Nautilen, Turbiniten, Trigonien, Pinnen und die Exogyra (Gryphaea) columba zahlreich und deutlich vor. Da in der Regel nur ein äusserer Abdruck der Muscheln, und selbst dieser nur unvollkommen, vorhanden ist, so hat die Bestimmung der Species grosse Schwierigkeiten.

Merkwürdig sind hohle Räume, welche Aehnlichkeit mit der Form einer grossen Mya haben und deren Oberflächen mit lauter kleinen Kugeln von Sandstein besetzt sind.

Die nördlichere Kette des Quadersandsteins, welche bei Wenig-Rackwitz in das Boberthal abfällt, enthält eine eigenthümliche Steinkohlenbildung. Der Wenig-Rackwitzer Steinbruch liegt im Liegenden derselben. Der Sandstein desselben hat Aehnlichkeit mit dem von Neu-Wartha; die Schichten fallen hor. 2½. mit 10 Grad und weniger gegen Nordosten ein. Die nächste Kohlengrube ist die Gottes-Seegen-Grube *) bei Wenig-Rackwitz gewesen. Dieselbe liegt zwischen der Chaussee und dem Bober. Auf den Halden findet man gelblichen Sandstein mit kleinen Muschelabdrücken, sehr dünnblättrigen mergeligen Schieferthon von bräunlicher Farbe mit vielen kleinen schwarzen Flecken, welche Pflanzentheile zu seyn scheinen. Die Kohlenstückchen, welche man noch findet, nähern sich wohl am meisten der Pechkohle, haben ein sehr dichtes Gefüge, starken Glanz, sind aber sehr zerklüftet. **)

Einige Stücke haben ganz die Form von Pflanzentheilen. Man kennt drei Flötze, welche auch am Bober zu Tage ausgehen. Das oberste, von 24 Zoll Mächtigkeit, ist erst durch Bohrversuche im westlichen Fort-

---

*) Gegenwärtig unter dem Namen Georg Wilhelm von dem Grafen Lippe, dem Besitzer von Neuland, wieder aufgenommen.

**) Nach Herren Lütke und Ludwig kommt auf diesem Flötz Schiefer-, Pech- und Kennelkohle vor; letztere hat geringen Fettglanz, bräunlich schwarze Farbe und ist sehr milde. Nach diesen äusseren Kennzeichen dürfte dieselbe wohl sehr wesentlich von der Englischen Kennelkohle abweichen, welche sich durch ihre Festigkeit, die sie zur Verarbeitung geschickt macht, immer auszeichnet.

streichen gefunden worden. Das zweite ist 6 Zoll mächtig, liegt etwa 25—26 Fuss über dem unteren, 12—16 Zoll mächtigen Flötze, worauf der Bergbau getrieben worden ist. Das Hangende und Liegende der Flötze besteht aus Letten (wahrscheinlich dem dünnblättrigen Schieferthon). Das Fallen ist in hor. 12. mit 5—15 Grad gegen Norden. Das obere Flötz wendet sich im westlichen Felde gegen Norden mit östlichem Einfallen. Diese Grube ist im Jahre 1813 auflässig geworden, nachdem im Kriege die Schächte und Tage-Gebäude zerstört worden waren; der Betrieb hatte im Jahre 1804 begonnen.

Die zweite Steinkohlengrube dieser Gegend ist der Neue Trost bei Ottendorf; dieselbe liegt westlich der Chaussee und ist von 1805 — 1807 betrieben worden. Man kennt hier ebenfalls 3 Flötze; das oberste 18 Zoll mächtig, Zwischenmittel 23 Fuss; das zweite 10 Zoll mächtig, Zwischenmittel 6 Fuss; das dritte 10 Zoll. Das Fallen der Schichten wird zu 7 Grad angegeben. Oestlich von Ottendorf sind noch Versuche bei Neuen angestellt worden, mit denen man auch Kohlenflötze gefunden hat. Das Einfallen wird zu 6 Grad gegen Nord in hor. 2. angegeben. Mit einem Versuchsschachte von 25 Fuss Tiefe hat man 4 schmale Flötze von 4, 3, 2 und 4 Zoll Mächtigkeit unter Sandstein in Letten liegend gefunden. Mit einem anderen 70 Fuss tiefen, unter klüftigem Sandstein, ebenfalls 4 Flötze von 3, 5, 4 und 3 Zoll Mächtigkeit.

Es sollen auch noch Versuche bei Giessmannsdorf, 1½ Stunde südwestlich von Ottendorf, gemacht worden seyn, wo sich bessere Flötze und eine günstigere Lage zum Bergbau finden soll. Nach der Lage der Punkte und dem Streichen zu urtheilen, so dürften kaum die Flötze von Ottendorf und Wenig-Rackwitz dieselben seyn, sondern die ersteren sich im Hangenden der letzteren befinden.

Auf dem rechten Bober-Ufer sollen Spuren dieser Kohlenbildung beim Neuenvorwerke zu Kroischwitz und bei Hollstein vorhanden seyn. Letztere werden für die Fortsetzung der Wenig-Rackwitzer Flötze angesehen; man soll hier 4 Zoll Kohle unter 4½ Fuss Schieferthon mit Kohlennieren gefunden haben.

Im Hangenden der Wenig-Rackwitzer Kohlenflötze findet sich an dem Bergabhange nach Wenig-Walditz brauner Thoneisenstein, der, nach der Gestalt der Bruchstücke zu urtheilen, schmale Lagen bildet.

Mit dem Quadersandsteinzuge des Haynwaldes an der Strasse von Löwenberg nach Goldberg zusammenhängend, ist das Vorkommen von grauem und gelblich sandigem Kalkmergel zwischen Neu-Wiese und Pilgramsdorf südlich der Chaussee.

Die Schichten sind dünn, gefleckt und enthalten auch eine recht charakteristische Versteinerung der Kreide, Inoceramus Cuvieri. Dieselben fallen gegen Norden ein. Die Gegend, wo dieses Gestein vorkommt, ist schon ziemlich eben und verflächt sich sehr allmälig nach dem Thale von Pilgramsdorf hin. Es ist nirgends von anderen Schichten bedeckt und scheint wohl die oberste Lage des Quadersandsteins auszumachen. Käme dasselbe in grösserer Verbreitung vor, so würde es davon als Plänerkalkstein oder Kreidemergel getrennt werden müssen.

Weiter gegen Ost ist schon das unregelmässige Fallen des Quadersandsteins in Hermannsdorf beschrieben worden. Die Auflagerung desselben auf dem Thonschiefer am rechten Katzbach-Ufer unterhalb Hermannsdorf ist zwar nicht ganz unmittelbar zu beobachten, weil auf der Gränze beider Gesteine eine kleine Schlucht eingerissen ist; indessen ist der Raum, wo kein anstehendes Gebirge sich zeigt, nur unbedeutend. Die Gränze beider Gesteine fällt viel steiler ein, als die deutlichen Schichten des Quadersandsteins, welche sich in geringer Ent-

fernung von diesem Punkte noch bedeutend flacher legen; bei den wellenförmigen Biegungen der Schichten ist das Fallen zwar nicht ganz genau zu beobachten, doch scheint es überhaupt in hor. 6—7. gegen Westen mit schwacher Neigung zu seyn.

Auf dem gegen Südost ansteigenden Plateau des Quadersandsteins liegen Steinbrüche bei Seiffenau und Wolffsdorf; die letzteren am Fusse des basaltischen Ziegenberges auf der östlichen Seite der Strasse nach Conradswalde. Der Sandstein ist gelblich, von mittlerem Korne; die Schichten fallen in hor. 8—10. mit schwacher Neigung gegen Nordwesten; die Bänke sind sehr mächtig. An den Abhängen des Goldberger und Praussnitzer Waldberges steht grobes Conglomerat an, welches bisweilen ein sehr eisenschüssiges Bindemittel hat und alsdann in einzelnen Massen eine grosse Festigkeit erreicht. Auch feinere Sandsteine finden sich, worin streifenweise das Bindemittel brauner Thoneisenstein ist; es kommen auch Eisensteine wie bei Wenig-Rackwitz vor.

Die Verbreitung des Sandes und Gerölles in dieser Gegend ist, soweit sie für das Vorkommen des Flötz-Gebirges von Interesse seyn kann, schon oben angegeben. Diese Massen sind indessen noch besonders merkwürdig, weil sie die Lagerstätten einschliessen, worauf vor mehren Jahrhunderten ein bedeutender Goldbergbau betrieben worden ist.

Ueber dieselben habe ich jedoch bereits meine Beobachtungen in einem besonderen Aufsatze «über das Vorkommen des Goldes in Niederschlesien» im 2ten Bande dieses Archivs S. 209—233. bekannt gemacht und kann daher dieser Gegenstand hier übergangen werden.

VI. Lagerungs-Verhältnisse des Flötzgebirges in der Gegend von Löwenberg, Bunzlau und Goldberg.

Bei der Beschreibung der Flötzgebirgs-Arten habe ich mich gleich, der Kürze wegen, derjenigen Benennungen bedient, welche ich glaubte ihnen beilegen zu müssen.

Die Gründe dafür sind folgende:

In der betrachteten Gegend kommen zwei rothe Sandsteinbildungen vor, welche ein Kalksteinlager einschliessen und von einem anderen überlagert werden.

Die untere rothe Sandsteinbildung liegt unmittelbar auf Porphyr, Mandelstein und Thonschiefer, abweichend auf letzterem auf, ist grösstentheils conglomeratartig und enthält Quarz, Hornstein, Schiefer und selten Porphyrgeschiebe in einem dunkelrothen, eisenschüssigen und thonigen Bindemittel; die obersten Schichten sind bisweilen weiss und enthalten verkohlte Holzstücke.

Das Kalksteinlager hat bei einer geringen Mächtigkeit ein sehr beständiges Aushalten, enthält mannigfache Abänderungen von Kalkstein, Dolomit und gelbliche Mergelschiefer, die an vielen und entfernten Punkten einen bedeutenden Kupfergehalt haben; es kommen darin die Producta aculeata, eine im Zechstein bei Gera, Pösneck und Gr. Kamsdorf häufige Versteinerung, und mehre andere aber nur undeutliche Muschelversteinerungen vor. An einem Punkte wird dieser Kalkstein durch eine nicht unbeträchtliche Gypsmasse ersetzt.

Die obere rothe Sandsteinbildung besteht aus feinkörnigen, lagerhaften und bisweilen plattenförmigen Schichten, die von heller rother Farbe, oder weiss gestreift und gefleckt sind, rothe und grüne Thongallen enthalten.

Dieselbe wird von einem Kalkstein bedeckt, welcher grösstentheils dicht und von grauer Farbe ist und mit dünnen Thonlagen wechselt.

Die tiefsten Lagen desselben haben wellenförmige Schichtungsflächen. In demselben kommen Avicula socialis, Mytilus eduliformis, Plagiostoma striatum, Encrinus liliiformis und Saurier Knochen vor, welche überall wo sie vorkommen, charakteristisch für den Muschelkalkstein sind.

Hiernach können diese 4 gleichförmig über einander liegenden Gebirgsarten für nichts anderes angesprochen werden, als für

1) Rothliegendes,
2) Zechstein (älterer Flötzkalkstein) mit Gyps,
3) bunten Sandstein,
4) Muschelkalkstein.

Die fünfte der hier vorkommenden Flötzgebirgs-Arten, der Quadersandstein, liegt theils abweichend auf Thonschiefer, theils auf buntem Sandstein, theils auf Muschelkalkstein auf, zeigt zwar dasselbe Hauptstreichen wie diese letzteren Gebirgsarten, aber in der Regel ein viel schwächeres Einfallen.

Es ist daher keinesweges leicht zu ermitteln, inwiefern die Auflagerung desselben auf dem bunten Sandstein oder dem Muschelkalkstein, den Namen einer gleichförmigen oder einer ungleichförmigen Lagerung verdient. So viel scheint wenigstens richtig zu seyn, dass der Quadersandstein über die oben angegebene vom Zechstein süd- und ostwärts, vom Muschelkalkstein nordwärts begränzte Mulde an keinem Punkte übergreifend hinweggeht, sondern, so wie es bei einer gleichförmigen Lagerung der Fall seyn müsste, sich streng an deren Ränder bindet und als neuestes Glied darin nur die Muldenmitte einnimmt. Das schwächere Fallen seiner Schichten entscheidet noch nicht allein für die Ungleichförmigkeit der Lagerung, denn die entsprechenden Theile der unteren Schichten sind der Beobachtung entzogen und

sie können daher eben sowohl damit übereinstimmen, als entgegengesetzten Falles davon abweichen.

Dieser Sandstein ist derselbe welcher in der Grafschaft Glatz, in Sachsen und Böhmen so weit verbreitet ist; sowohl nach seiner oryktognostischen Beschaffenheit, als nach seinen Versteinerungen. Derselbe ist für ident mit der unmittelbar unter der Kreide liegenden Sand- und Sandsteinbildung, dem Green Sand der Engländer, zu halten. Hiernach fehlt also eine grosse Reihe von Flötzgebirgs-Arten zwischen dem Muschelkalkstein und diesem Quadersandstein, nämlich:

Keuper und die ganze Jura- oder Oolithengruppe, welche in anderen Gegenden eine so überaus grosse Mächtigkeit und Entwickelung erreichen.

Im Allgemeinen ist schon weiter oben angedeutet, dass dieses Flötzgebirge eine Mulde bildet, welche sich gegen Südosten aushebt oder geschlossen ist und gegen Nordwesten hin sich öffnet. Aus den einzelnen Beobachtungen ergiebt sich, wie genau das Einfallen der Schichten an jedem Punkte hiermit übereinstimmt.

Das nordwestliche Muldenstück, zwischen dem Queiss, dem Bober bei Siebeneichen und Gr. Hartmannsdorf, hat die einfachsten Verhältnisse.

Auf der Südseite kann man eine ununterbrochene Fortsetzung des Zechsteins und Rothliegenden von Logau bis Siebeneichen annehmen, welche von Kunzendorf an bis zum Queiss und über denselben hinaus (Flohrsdorf) an einzelnen Stellen mit Sand und Gerölle bedeckt sind.

Auf der Nordseite kommen zwar der Muschelkalkstein und bunte Sandstein nur an den beiden Endpunkten zu Wehrau und Gr. Hartmannsdorf vor, aber ein Zusammenhang beider unter der Bedeckung von Sand, ist bei dem regelmässigen Fortstreichen beinahe mehr als wahrscheinlich.

Das Hauptstreichen auf der Südseite ist von Logau bis Seiffersdorf hor. 8, von Seiffersdorf bis Siebeneichen hor. 9¾. Das Hauptstreichen auf der Nordseite ist von Wehrau bis über Wartha hinaus hor. 9¾, so dass also auf dem grössten Theil der Erstreckung dieser Mulde beide Flügel parallel sind und dieselbe eine sich gleichbleibende Breite behält.

Da der Zechstein zwischen Logau und Seiffersdorf übrigens nirgends zu Tage ausgeht, so lässt sich auch über die scheinbare Verbreitung der Mulde durch ein abweichendes Streichen des Südflügels nichts Bestimmteres sagen.

Rechtwinkelig auf das Hauptstreichen hor. 9¾. gemessen, beträgt die Muldenbreite von Wehrau nach Logau, von der Gränze des Muschelkalksteins und bunten Sandsteins auf der Nordseite bis zur Gränze des Zechsteins und Rothliegenden auf der Südseite . 2¾ Meilen.

von Wartha nach Siebeneichen, auf eine ganz ähnliche Weise gemessen . . . . . 2½ «

Die Breite des Quadersandsteins zwischen Neuland und Bunzlau, oder Löwenberg und Wartha, beträgt nicht völlig . . . . . . 2½ «

Die streichende Erstreckung der Endpunkte des Zechsteins von Logau bis Siebeneichen beträgt reichlich . . . . 3 «

des Muschelkalksteins von Wehrau bis Gr. Hartmannsdorf . . . . 4 «

Das Fallen der Schichten des Rothliegenden und Zechsteins auf der südlichen Seite der Mulde ist zwar durchschnittlich zu 25 Grad gegen Nordosten am Ausgehenden anzunehmen, aber an einer Stelle bei Giessmannsdorf und Seiffersdorf ist dasselbe nicht allein völlig seiger, sondern sogar bis 65 Grad widersinnig gegen Südwesten. Auf der Nordseite der Mulde fällt der Muschelkalkstein bei Wehrau mit 30 Grad, bei Wartha mit durch-

schnittlich 25 Grad gegen Südwesten, bei Gross-Hartmannsdorf mit durchschnittlich 20 Grad mehr nach Westen hin.

Zwischen Neuland und Siebeneichen, zwischen Wartha und Hartmannsdorf, ist das Fallen beider Muldenflügel nicht über 25 Grad am Ausgehenden, an mehren Punkten nur 15 und selbst 10 Grad.

Der Quadersandstein, welcher das Mittel der Mulde ausfüllt, fällt nur mit 10 bis 5 Grad auf beiden Flügeln gegen einander ein; zu Ottendorf und Neuen, welches über 1¼ Meile von dem südlichen Rande entfernt, also nahe in der Mitte der breiten Ausdehnung der Mulde liegt, beträgt das Fallen noch 6—7 Grad gegen Nordost. Eine einzige Ausnahme von dieser Regel kommt bei Wehrau vor, wo der Quadersandstein ebenfalls an der steilen Schichtenstellung des Muschelkalksteins Theil nimmt.

Unmittelbar über die Querlinie von Siebeneichen und Wartha gegen Südosten hinaus verändert sich die Gestalt und Ausdehnung der Mulde wahrscheinlich sehr bedeutend. Die Verhältnisse sind aber durch die grossen Massen von Sand und Geröll-Land sehr versteckt, welche sich gleichzeitig einfinden. Auf der Nordseite wird die Mulde durch das Hervortreten des Muschelkalksteins bis zur Windmühle von Gr. Hartmannsdorf, des Zechsteins am Schlosse Gröditzberg, des Thonschiefers nördlich von Hermannsdorf, immer mehr und mehr eingeengt.

Das durchschnittliche Streichen der Schichten bei Gr. Hartmannsdorf lässt sich zu hor. 11, bei Gröditz zu hor. 1. annehmen, welches sehr gut zu der Verengerung der Mulde und zu dem Vorkommen des Thonschiefers im Thale der schnellen Deichsel bei Leisersdorf passt.

Auf der Südseite der Mulde wird die Zusammenziehung derselben durch das Hervortreten des bunten Sandsteins bei Petersdorf bezeichnet. Dieser Punkt liegt von dem bunten Sandstein bei Gr. Hartmannsdorf höchstens

1¼ Meilen entfernt. Dieser Zusammenziehung würde auch das Vorkommen des Rothliegenden in dem Thale von Langen-Neudorf oberhalb Zobten entsprechen, wenn solches mit völliger Bestimmtheit nachzuweisen wäre.

Von dem Zechstein bei Siebeneichen liegt derjenige Punkt, wo derselbe am Rothebach bei Probsthayn nach einer Unterbrechung von 1⅞ Meilen zuerst wieder auftritt, hor. 7½. gegen Osten, wodurch die Schliessung der Mulde nach dieser Weltgegend schon auf das bestimmteste angedeutet wird.

Auf dem Nordflügel beträgt die Entfernung des bunten Sandsteins bei Gr. Hartmannsdorf von dem anstehenden Thonschiefer bei Leisersdorf etwa 1¼ Meile. Das sich in Südost schliessende Muldenstück des Flötzgebirges erstreckt sich vom Rothebach bis zum Prausnitzer Bach auf etwa 1¾ Meilen Länge.

Auf der Nordseite ist die Mulde theils durch Thonschiefer begränzt, theils ist der Muldenrand mit aufgeschwemmtem Gebirge bedeckt. Nur auf einem Punkt kommt auf der Nordseite Flötzkalkstein hervor, von dem es, wie bei der vorhergehenden Darstellung bereits näher angegeben ist, noch zweifelhaft bleibt, ob er beiden Kalksteinbildungen oder nur einer und welcher derselben angehört.

Der Zechstein auf dem südlichen Flügel von dem Rothebach bis zur Conradswalder Windmühle hat ein Hauptstreichen von hor. 8¼; das durchschnittliche Fallen kann höchstens zu 7 Grad angenommen werden.

Die Ausbreitung des Rothliegenden am Ausgehenden nach Osten hin ist zu bemerken, indem die letzte Spur desselben unterhalb der Conradswalder Kirche als Weissliegendes verschwindet, an gleicher Stelle mit dem Porphyr und dem Mandelstein. Die Längenerstreckung des Südflügels beträgt von dem Rothebach bis zur Windmühle von Conradswaldau 1½ Meilen, die Breiten-Aus-

dehnung der Mulde von der südlichen Auflagerung des Zechsteins auf dem Rothliegenden an bis zu dem nördlichen Hervortreten des Thonschiefers bei Hermannsdorf etwas Weniges über $\frac{3}{4}$ Meilen.

Der Zug des Zechsteins, welcher in Osten die Ausdehnung der Mulde begränzt, erstreckt sich von der Conradswalder Windmühle bis an den bedeckenden Sand und Gerölle mit einem Hauptstreichen von hor. 2. und einem durchschnittlichen Einfallen von 7 Grad gegen Westen auf eine Länge von $\frac{5}{8}$ Meilen. Auf diesem Flügel ist über Tage kein Rothliegendes sichtbar, dagegen scheinen wohl Spuren davon unter dem Zechstein in mehren Steinbrüchen vorzukommen, welches Vorkommen jedoch nur wenig aufgeschlossen ist.

Der bunte Sandstein ist in dem ganzen östlichen Muldenstücke bedeutend mächtiger, als in dem westlichen. Der Zechstein und das Rothliegende kommen auf dem südlichen Muldenflügel, auf den beiden Abdachungen des Thonschiefers gegen Westen vom Prausnitzer Bache und am Gröditzberge vor; dagegen ist kein Zechstein mit südlichem Einfallen auf dem Nordflügel bekannt; muthmaasslich könnte derselbe unter dem bunten Sandstein von Wehrau vorkommen, aber sehr hoch mit Sand bedeckt; zweifelhaft dagegen würde sein Auftreten in der Gegend von Nischwitz und Gr. Hartmannsdorf wegen des dort beobachteten Specialsattels bleiben.

Dagegen fehlt der Muschelkalkstein gänzlich auf dem südlichen Flügel der Mulde, wo derselbe, wenn er vorhanden seyn sollte, vom Quadersandstein bedeckt seyn müsste. Dies dürfte eben so wahrscheinlich seyn, als dass er sich nach der Teufe hin, vom Ausgehenden des Nordflügels an, gänzlich auskeilen sollte.

Die Höhen, zu welchen sich das Ausgehende des älteren Flötzgebirges erhebt, sind in den verschiedenen Theilen der Mulde, welche eine Längenerstreckung von

Logau bis zur Conradswalder Windmühle von 6½ Meilen hat, sehr verschieden, wie sich aus folgenden Angaben ergiebt:

	über dem Meeresspiegel		
der Zechstein bei Logau am rechten Queiss-Ufer	700	Par.	Fuss.
der Zechstein beim Oberhofe von Giessmannsdorf	790	«	«
der Gyps beim Schlosse zu Neuland	816	«	«
der Zechstein und das Rothliegende zwischen Kunzendorf und dem Kalksteinbruche	890	«	«
Rothliegendes zwischen Siebeneichen und Ober-Mois	941	«	«
der Zechstein ist hier nicht viel niedriger;			
Rothliegendes zwischen Neukirch und Poln. Hundorf	980	«	«
der Zechstein ist wenig niedriger;			
Zechstein bei den alten Pingen über dem unteren Ende von Conradswalde	1170	«	«
Zechstein bei der Conradswalder Windmühle in der Muldenspitze . .	1221	«	«

Es geht hieraus mit der grössten Bestimmtheit hervor, dass das Ausgehende des Zechsteins von Nordwesten gegen Südosten fortdauernd und ohne Unterbrechung ansteigt und in der Muldenwendung die grösste Höhe erreicht.

Ein gleiches Resultat ergiebt sich aus den Höhen, welche das Ausgehende des Muschelkalksteins auf dem Nordflügel der Mulde an verschiedenen Punkten erlangt.

Bunter Sandstein zwischen Prausnitz und Hasel auf dem östlichen Muldenflügel auf den Schächten .	1088	Par.	Fuss.
Zechstein beim Schlosse Gröditzberg	832	«	«

Muschelkalkstein bei Gr. Hartmannsdorf	750	Par. Fuss.
Muschelkalkstein bei Nischwitz. . .	654	« «
Bei Wartha erreicht derselbe ungefähr dieselbe Höhe.		
Muschelkalkstein bei Wehrau . . .	600	« «

Die Teufe, welche die verschiedenen Gebirgsarten in der Mitte der Mulde erreichen, lässt sich nicht mit Gewissheit, kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit ermitteln.

Das Fallen der Schichten an den Muldenrändern gegen einander ist bedeutend stärker, als es sich mehr nach der Mitte hin im Quadersandstein zeigt; es ist an verschiedenen Stellen sehr beträchtlich und würde daher, wenn es so weiter fortsetzen sollte, auf sehr beträchtliche Teufe führen. Dieser letztere Fall ist aber nicht wahrscheinlich.

Die Mächtigkeit des Zechsteins, bunten Sandsteins und Muschelkalksteins am Ausgehenden ist nicht sehr bedeutend; unmittelbare Messungen könnten nur nach bestimmten Versuchen zur Ermittelung der Auflagerungsflächen an einigen Punkten gemacht werden.

Nach Schätzungen beträgt die Mächtigkeit des Zechsteins am Ausgehenden nicht über 100 Fuss;
des bunten Sandsteins nicht über 200 Fuss;
des Muschelkalksteins nicht über 150 Fuss.
Nach der Muldenmitte hin können diese Gebirgsarten wohl eine grössere Mächtigkeit besitzen.

Die Mächtigkeit des Quadersandsteins lässt sich nach folgenden Angaben ungefähr überschlagen:

Mächtigkeit der südlichen Kette nördlich von Neuland am Harteberge wenigstens . . 210 Fuss

die untere Gränze des Quadersandsteins	786	Fuss Seehöhe
die Spitze des Harteberges	997	« «

Die Mächtigkeit der nördlichen Kette bei Wenig-Rackwitz wenigstens . . . . . . 240 Fuss

der Boberspiegel bei Neuen 620 Fuss Seehöhe
die Höhe des Sandsteins bei
Wenig-Rackwitz . . . 862 « «

Hiernach beträgt die Mächtigkeit des Quadersandsteins unter dem Boberspiegel bei Neuen 450 Fuss und auf der Fläche bei Neuen kann solche füglich zu 550 Fuss angenommen werden.

Hiernach würde also die Scheidung des Zechsteins und Rothliegenden unter der Fläche bei Neuen, oder in der Muldenmitte, etwa 1200 Fuss, oder unter dem Meeresspiegel 500 Fuss liegen.

Diese Teufe dürfte sich auf eine ziemliche Längenerstreckung in dem westlichen Muldenstücke gleich bleiben und nur nach Nordwesten in dem Querschnitt am Queiss noch vergrössern, wo sie leicht bis auf 1300 Fuss unter dem Queissspiegel und 700 Fuss unter dem Meeresspiegel anwachsen mögte.

In dem östlichen Muldenstücke ist das Niedersetzen viel geringer, weil die Muldenflügel näher an einander liegen und am Ausgehenden auch ein geringeres Einfallen und eine relativ höhere Lage haben. Die Scheidung des Zechsteins und Rothliegenden liegt daher in dem Querschnitt an dem Katzbach etwa 800 Fuss unter dem Spiegel dieses Flusses bei Hermannsdorf und 140 Fuss unter dem Meeresspiegel; die Mächtigkeit des älteren Flötzgebirges dürfte hier gegen 500 Fuss betragen.

Zusammenstellung
der von dem Bergrath Herrn Wahrendorf im Riesengebirge und dessen nördlichen Abhange barometrisch gemessenen Höhenpunkte.

In dem IVten Bande dieses Archivs S. 434. findet sich eine Zusammenstellung gemessener Höhenpunkte im Riesengebirge, Eulengebirge und im Mährisch-Schlesischen Gebirge von den Herren Zobel und v. Carnall, welche nach der Verbreitung der Gebirgsarten und nach der Vertheilung der Gebirgszüge, Kämme und Rücken zweckmässig geordnet, eine klare Uebersicht der orographischen und hydrographischen Verhältnisse dieser Gegenden gewährt. *)

Dieselbe dehnt sich nicht über den nördlichen Abfall des Riesengebirges vom hohen Kamme herab bis in die Gegenden von Lauban, Bunzlau, Liegnitz und Jauer aus, wenigstens finden sich nur wenige Angaben aus diesen Gegenden in dieser Zusammenstellung.

Der im Jahre 1831 verstorbene Königl. Bergrath Wahrendorf hat in dem Zeitraum von 1810—1817 gerade in diesen Gegenden eine grosse Menge von Höhenpunkten barometrisch bestimmt; ein grosser Theil der dazu erforderlichen correspondirenden Gegenbeobachtungen ist in Kupferberg von dem Herrn Markscheider Bocksch angestellt worden. Diese Höhenmessungen schliessen sich ergänzend der von den Herren Zobel und v. Carnall gelieferten Zusammenstellung an, und

*) Bereits in dem Archiv für Bergbau und Hüttenkunde B. XVIII. S. 283. sind die vorzüglichsten Höhenpunkte Oberschlesiens gegen den Oderspiegel beim Einfluss der Neisse und über der Meeresfläche, durch barometrische Beobachtung bestimmt, von Herrn v. Carnall bekannt gemacht worden.

es wird daher auch Entschuldigung verdienen, dass die in derselben bereits von Wahrendorf angegebenen Höhen nochmals hier angeführt worden sind. Es schien dies um so nothwendiger, als die Original-Notizen von Wahrendorf benutzt werden konnten und sich daraus manche nicht unbedeutende Abweichungen gegen die früheren Angaben herausstellten.

Einige von dem Verfasser des vorhergehenden Aufsatzes über die geognostische Beschaffenheit des nördlichen Abhanges des Riesengebirges im Jahre 1829 gemessenen und nach correspondirenden Beobachtungen in Berlin nach den Wiemannschen Tafeln berechneten Höhenpunkte sind mit den Wahrendorfschen Messungen zusammengestellt worden.

Die Angaben sind unter ähnliche Rubriken gebracht worden, wie die Herren Zobel und v. Carnall in ihrer Zusammenstellung beobachtet haben, theils um die Vergleichung mit derselben zu erleichtern, theils um wo möglich eine ähnliche leichte Uebersicht über die Höhen-Verhältnisse jener Gegenden zu gewähren.

Die Angaben der in den Thälern gemessenen Punkte sind theils in den betreffenden Rubriken angeführt, theils besonders um das Gefälle der Flüsse und Bäche übersehen zu können, nochmals zusammengestellt worden.

Die Angaben des Bergrath Wahrendorf sind von ihm selbst nach der Methode von Benzenberg berechnet.

I. Granit.

a) Der Hauptkamm des Riesengebirges.

Iserwiese am niederen Stege	2538
Kl. Iser am nordwestlichen Fusse des Keuligen Buchberges	2593
Mummelfluss bei Neuewelt unterhalb Harrachsdorf, westliches Ende des Böhm. Kammes	2182

Neue Schlesische Baude, westlich vom Reifträger	3553
Reifträger, Anfang des Knieholzes	3768
« westliche Kuppe neben den Reifträger-Steinen	3949
« östliche und höchste Spitze	4163
Grosse Sturmhaube	4584
Elbquelle, höchste, westlich von der Gr. Sturmhaube	4233
Mädelstein	4427
Petersbaude, südöstlich vom Mädelstein zwischen diesem und der Kl. Sturmhaube	3983
Kleine Schneegrube westlicher Rand	4560 4543
Mittel	4551
« « in derselben, unterhalb des Basalts	3837
Schwefelkiesgrube Friedrich zu Schreiberhau, Röschensohle	2109
Zacken, Einfluss des Böhm. Fuhrtflusses in denselben, an der Brücke; Wasserspiegel	1673
Am Quarzgang beim Seifen	2202
Zacken beim Vitriolwerk zu Schreiberhau	1725
Schreiberhau, Wasserspiegel beim Kretscham Mittel aus 3 Messungen	1666
Kynast über Hermsdorf, Gipfel	2000
Kleine Sturmhaube, Gipfel	4464
« « westlicher Fuss	3777
« « östlicher Fuss	4247
Koppenplan, Ebene zwischen der Schneekoppe, der Hampels und Weissen Wiesenbaude	4325
Weisse Wiesenbaude, am Anfange des Weissen Wiesenthales südlich vom Koppenplan Mittel aus 4 Messungen	4360
Kl. Teich, Rand am Einfluss der Lomnitzquelle .	4335
« « Abfluss des Wassers Mittel aus 2 Messungen	3712

Gr. Teich, Abfluss an der Westseite
Mittel aus 2 Messungen 3893
« « Rand an der Westseite
Mittel aus 2 Messungen 4402
Schlingelsbaude . . . . {3359 3367}
Mittel 3363
Brückenberg, Wirthshaus 2363
Krummhübel, alter Bleibergbau, am Dorfbach . . 2078
« Mühle, Unterwasserspiegel 1697
Steinseifen, Dorfbach beim Gerichtskretscham, Wasserspiegel 1694
Schützenberg bei Steinseifen 2425

b) Der Hirschberger Kessel.

Der Boberspiegel bei Bober-Röhrsdorf 953
(wahrscheinlich viel zu tief.)
Das Boberufer zwischen Bober-Röhrsdorf und Neue Mühl, Mittel aus 2 Beobachtungen 1262
Der Boberspiegel an der Nepomuk-Brücke bei Hirschberg nach einer älteren Messung 1023
Der Zacken an der Brücke bei Hirschberg, wenig oberhalb des Einflusses in den Bober. Dechen. 1036
Hirschberg, Garten der Posthalterei
nach 7 Messungen 1098
« Ring oder Schildauer Kretscham . . 1138
« Ring vor dem Weissen Rosse. Dechen. 1076
Hausberg bei Hirschberg in den Anlagen vor dem Wirthshause. Dechen. 1162
Warmbrunn, Gasthof zum Schwarzen Adler . . . 1111
Hermsdorf unterm Kynast, Brauerei und herrschaftliches Gebäude 1152
Der nördliche Fuss des Kynast auf dem Wege zwischen Hermsdorf und Giersdorf 1231

Seydorf, Niedermühle beim Kretscham, Bachspiegel unterhalb des Mühlgrabens . . . . [illegible]

Buchwald, Allee zwischen dem Wohn- und Brauhause . . . . [illegible]

« Gerichtskretscham 1881

Schmiedeberg, kathol. Pfarrhof

Mittel aus 7 Beobachtungen 1880

« kathol. Kirche 1682

Buschvorwerk zwischen Schmiedeberg u. Steinseifen

Mittel aus 2 Beobachtungen 1512

Boberspiegel am Fusse des Falkenberges bei Boberstein 1158

« bei der Krebsmühle zu Rohrlach . 1159

« beim Einfluss des Unterwassers der Nieder (Papier) Mühle zu Janowitz { 1160 / 1163 }

Mittel 1164

« beim Wehr der Bergmühle zu Kupferberg 1237

Dieses Gefälle von 43 Fuss ist auf 4 Mühlen vertheilt:

die Nieder- oder Papiermühle, die Mittelmühle, die Hammermühle } zu Janowitz gehörig,

die Bergmühle, zu Kupferberg gehörig.

Boberspiegel an der Brücke beim herrschaftlichen Hofe in Janowitz nach 3 Beobachtungen . . . 1162

Dechen 1163

Maywaldau, Brauerei, an der Strasse von Hirschberg nach Bolkenhayn 1118

c) Der Landeshuter Kamm, der den Hirschberger Kessel gegen Südost schliesst, so weit derselbe aus *Granit besteht.*

Friesensteine zwischen Hohenwaldau und Schmiedeberg, höchster Punkt, die Beobachtung ist 40 Fuss unter demselben gemacht 8046

Dieselben liegen über der kathol. Kirche zu Schmiedeberg 1521 Fuss.

Ochsenberg (Ochsenkopf oder Ochsenheibel)	
südwestliche Kuppe	2752 / 2720
nördliche Kuppe .	2725
Kuppe zwischen dem Ochsenberge und dem Scharlachberge	2462
Sandberg bei Kupferberg	1893
Falkenberg, nordöstlicher, bei Rohrlach und Fischbach, etwa 100 F. unter der Spitze	1989 / 1982
südwestlicher, etwa 40 F. unter der Spitze . .	1953

Die Höhe des nordöstlichen Falkenbergs über dem Boberspiegel an dessen Fusse ergiebt sich
zu 833 Fuss durch direkte Berechnung;
zu 826 Fuss durch Vergleichung der bei Kupferberg berechneten Höhen.

II. Gneus — Glimmerschiefer.

a) An dem nördlichen Abhange des Riesengebirges bis in die Gegend von Greifenberg.

Tafelfichte, Gipfel	3567
Tafelstein, Gränze von Schlesien, Sachsen und Böhmen	3448
Tafelfichte, Jägerhütte an deren Nordseite . . .	2757
Meffersdorf, 15 F. über der Sohle des herrschaftlichen Hauses	1450
Schwarzbach, westlich von Flinsberg, Kretscham, 7 F. über dem Bachspiegel	1624
Flinsberg, Brunnen	1683
Friedeberg, Ring	1145
« an der Queissbrücke 2 Fuss über dem Wasserspiegel	1127

Greifenberg, der Ring 1052
Dechen 1064
Giehren, Garten des Gerichtskretscham, 11 Beobachtungen, über dem Ringe in Hirschberg 308 F. 1447
Kesselberg bei Giehren, 24—30 F. unter der Spitze 2209
« « « der südliche Gipfel . . 2239
Bliesberg zwischen Giehren und Querbach . . . 2279
Querbach, der Mittel- und Neue Schacht der Kobaltgrube Anna Maria 1525

Die Gegend von Giehren und Querbach besteht aus Glimmerschiefer.

Kaiserswaldau, Lohmühle beim Gerichtskretscham, 8 Fuss über dem Wasser 1334
Biberstein bei Kaiserswaldau, 100 Fuss unter der Spitze des Felsens 1921

Glimmerschiefer, Hornblendschiefer, Thonschiefer und Grauwacke.

b) Auf der Süd- und Westseite des Granits des Riesengebirges von der Schneekoppe bis in die Gegend von Kupferberg.

Schneekoppe, Kapelle, Glimmerschiefer . . . . {4979 / 4996}
Mittel 4987
Bober-Ursprung, etwa 600 Schritt von den obersten Häusern am Bober bei Schatzlar, an einem steilen Grünsteinfelsen . . . . . . 2107 {2132 / 2083}
Michelsdorf, evang. Kirche 9 F. über dem Dorfwasser. Mittel aus 2 Beobachtungen 1634
Bober zu Ober-Blasdorf unter der Brücke, 9 F. über dem Wasser 1597
Landeshut, Einfluss des Zieders in den Bober . 1318
Wasserspiegel.

Nieder-Wernersdorf, Boberspiegel, am Fusse des Hinterberges, Grauwacke 1253

Rudelstadt, Boberspiegel an der Brücke bei der evangelischen Kirche 1238

Nach 3 früheren Messungen wurde dieser Punkt im Mittel nur zu 1226 Fuss bestimmt, welche Angabe aber mit der über die Höhe des Wehres der Kupferberger Bergmühle nicht übereinstimmt. Eine andere Messung ergiebt 1260

Rudelstadt an der Westseite der Kirchhofsmauer bei der katholischen Kirche. . . .

Mittel aus 2 Messungen 1299

Pass zwischen Arnsberg und Dittersbach, unweit Schmiedeberg 2274

Kalksteinbruch bei dem Arnsberger Pass 2325

841 F. über dem kath. Pfarrhofe in Schmiedeberg.

Redensglück-Grube bei Arnsberg auf dem Fahrwege, neben dem Schurfschachte 2099

Haselbach, alte Halde der Grube Frohe Erwartung 2381

« . . die Sohle der Kirche 1820

Nieder-Haselbach, Unterwasser der Mühle 1653

Haselbacher Kamm nach dem Haselbacher Kirchberge, 50 F. unter dem höchsten Punkte 2144

Haselbacher Kamm unweit Hohenwaldau, südlich der Strasse von Landeshut nach Schmiedeberg . . 2345

Porphyrberg zwischen dem Spitz- und Bärberge bei Neu-Weisbach 2195

Grauwacken-Conglomerat zwischen diesem Porphyrberge und Neu-Weisbach, 50—60 F. unter dem höchsten Punkte 1616

Schweinlich, Wasserspiegel, der von Pfaffendorf nach Nieder-Blasdorf fliesst, unfern des vorhergehenden Punktes 1537

Röthzecher Berg, Gipfel 2578

« Haldenzug, Hängebank des Versuchschachtes 2425

Rothzecher alter Kalksteinbruch, 6 F. über dem Rande	2268
« neuer Kalksteinbruch	2242
« Obere Stolln beim Kalkofen, Wasserseige 6 F. über dem Bachspiegel	2156
Hedwigsberg, westlich vom Schreibendorfer Wasser, Grünsteinschiefer	2244
Auf dem Hahn (Galgenberg) bei Schreibendorf, Grauwacken-Conglomerat	2187
Reussendorf, Hängebank des Schachtes der Kiesgrube Gustav	2275
Höhe ½ Stunde südlich von Reussendorf, Grauwacken-Conglomerat	1973
Hageberg, westlich von Reussendorf	1942
Scharlachberg bei Rohnau und Reussendorf	2658
« Kuppe desselben bei Rohnau?	1857
Neuglücker Schwefelhütte u. Pochwerk bei Rohnau	1727
Hoffnunggrube, oberste Strasse, bei Rohnau	1841
Oberes Pochwerk bei Schönbach, Abzugsrösche	1362
Niederes Pochwerk	1318
Burgberg bei Landeshut	1461
Hinterberg bei Nieder-Wernersdorf, Gipfel	2041
Niederlähne, westliche Spitze des Hinterberges	2002
Kupferberg Bergamtshaus (1566,98)	1567
Istes Stockwerk Dechen	1617
Karstenschacht auf der Grube Felix bei Kupferberg	1532

III. Thonschiefer.
(Grüner Schiefer v. Raumer zum Theil.) auf der Nordseite des Riesengebirges.

a) Von Lauban bis Bolkenhayn.

Lauban am Queiss, Strassenpflaster vor dem Weissen Ross. Dechen	745

Höchster Punkt des Weges zwischen Görrisseifen und Greifenberg. Dechen	1214
Kalte Vorwerk bei Schmottseifen	1449
Schmottseifen östlich der Kirche, Anfang des Rothliegenden	998
alter Bergbau, westlich des Dorfes, Röschensohle	1200
Boberspiegel an der Brücke bei Kleppelsdorf u. Lähn. Mittel aus 3 Messungen	783
Galgenberg bei Lähn	1012
Lähnhaus am Fusse der Schlossruine, 1ster Absatz der Treppe	1203
Kahleberg bei Bober-Röhrsdorf	1617
Kalklager auf dem Kahlenberge, höchstes Ausgehende	1539
Glärnergrube zu Berbisdorf 6 F. unter der Halde	1599
Capellenberg an der Strasse zwischen Berbisdorf und Schönau, am Wirthshause. Dechen . . .	1878
Capellenberg höchster Punkt	2202
Höhe des Gebirges zwischen Cammerwaldau und Kauffungen	2248
Hohe Koliche (Kullge) (bei Jobnsdorf, zwischen Hohen-Liebenthal und Ludwigsdorf	2164
Kitzelberg bei Kauffungen, körniger Kalkstein. Gipfel nach 2 Messungen	2076
nach der Höhe über dem Katzbach beim blauen Hirch von 960 F. ergiebt sich 2097 F.	
Katzbach an dem blauen Hirsch in Kauffungen .	1137
« am Stege bei dem oberen Ende von Alt-Schönau. Dechen	998
Eisenberg bei Altenberg, Koppe darauf, uralter Bergbau	2046
Bergmannstroster oberer Tage- und Förderschacht bei Altenberg	1599
« niederer Tageschacht	1565
Rosengarten, Höhe des Kammes zwischen Ober-Seifersdorf und Janowitz. Dechen	1956

Katzbachquelle oberhalb Ketschdorf am Neumannstein, einem Felsen von Grünsteinschiefer. Mittel aus 2 Messungen 1935

Höchste Katzbachquelle am Fusse des Felsens. Mittel aus 2 Messungen 2026

Spitze des Neumannsteins, höchster (?) Punkt des Bleiberges. Mittel aus 2 Messungen 2113

Ueber der Hammermühle neben den Röhrigsbergen unter dem Kamme des Bleiberges (Standpunkt zur Aufnahme einer Ansicht des Riesengebirges) 1740

Dorotheer Mittelstolln am Bleiberge 1453

Höhe des Bleiberges über dem Dorotheer Stolln 2013

Uechtriz-Stolln am Bleiberge 1410

Stein-Kunzendorf, östlich von Rudelstadt . . . 1985

Kuhberg bei Kunzendorf, 10 F. unter dem Gipfel 2051

Einsiedel, Mühle am östlichen Fusse des Kregel; Wasserspiegel 1740

Kregel bei Einsiedel, Gipfel 2130

Eichberg bei Würgsdorf 1300

Budecke bei Würgsdorf 1458

Bolkenhayn, Ring. Mittel aus 2 Messungen . . 1055

Wüthende Neisse am Fusse des Schlossberges bei Bolkenhayn, Wasserspiegel 939

Burghof des alten Schlosses zu Bolkenhayn . . 1163

b) In der Gegend von Goldberg und an dem Gebirgsrande in der Gegend von Jauer.

Höhe zwischen Hermannsdorf und Neudorf am Gröditzberge (Donnerberg?) Dechen 977

Die Schnelle Deichsel in Leisersdorf oberhalb des herrschaftlichen Hofes. Dechen 649

Goldberg auf dem Hofe des Wirthshauses zum Pelikan. Mittel aus 3 Beobachtungen . . . . . { 765 / 713 }

Goldberg, Ring in gleicher Höhe. Dechen . . . 754
Katzbach bei Goldberg, Einfluss des Mühlgrabens 605
Lindenkretscham bei Goldberg, 20 Beobachtungen 638
Katzbach, Wasserspiegel an der Brücke zwischen Kopitz und Röchlitz ausserhalb des Schiefergebirges. Dechen 578
Bach bei dem herrschaftlichen Hofe in Prausnitz. . . . . Dechen 667
Hoheberg bei Willmannsdorf. Dechen 1512
Conradswaldau, Bachspiegel oberhalb des Schlosses. . . . . . Dechen 1007
Der Fuss des basaltischen Rätzberg (Rath Berg) bei Poischwitz, am Gebirgsrande 834
Der Fuss des basaltischen Hessberg an der Ostseite bei Kolbnitz, am Gebirgsrande 769
Der Fuss des basaltischen Weinberg an der Westseite bei Peterwitz, ausserhalb des Schiefergebirges 714
Jauer, goldener Hirsch vor dem Schweidnitzer Thore 638
« Ring vor dem schwarzen Adler. Dechen . 673
(ausserhalb des Schiefergebirges.)
Gräbelauer Berg zwischen Blumenau und Gräbelau 1265

IV. Porphyr, Rothliegendes, Zechstein, bunter Sandstein, Muschelkalk, am nördlichen Abhange des Riesengebirges.

In der Gegend von Löwenberg und Goldberg.

Queiss-Spiegel beim Klitschdorfer Schloss, in der Nähe des Muschelkalksteins. Dechen 541
« bei Haugsdorf, ¼ Stunde unterhalb des Kalksteinbruches im Zechstein bei Logau. . . . . Dechen 653
Höhe des Weges zwischen Giersdorf und Kunzendorf, Rothliegendes. Dechen 823

Höhe der Strasse von Lauban nach Löwenberg bei Stöckicht, Rothliegendes. Dechen	881
Höhe des Rothliegenden östlich von Kunzendorf, auf der Nordseite der Strasse von Lauban nach Löwenberg. Dechen	890
Kleine Höhe südöstlich des Oberhofes in Giessmannsdorf, Gerölle in der Nähe des Kalksteinbruches im Zechstein. Dechen	791
Ausgehendes des Gypses südlich vom Schlosse in Neuland. Dechen	816
Höhe des Rothliegenden zwischen Siebeneichen und Ober-Mois. Dechen	941
Waldhäuser bei Kunzendorf, Mandelstein . . .	1116
Boberspiegel bei Dippelsdorf. Dechen	[illegible]
Ebene zwischen Dippelsdorf u. dem Lerchenberge	[illegible]
Lerchenberg bei Dippelsdorf, Melaphyr	1154
Dechen	1054
Radmannsdorf, das oberste Haus, Gerölle über dem Rothliegenden. Dechen	1024
Windmühle bei Ober-Wiesenthal, Mandelstein. Dechen	1026
Schönau, Ring. Mittel aus 2 Beobachtungen . .	872
Katzbachspiegel am Niederthore von Schönau, Rothliegendes	636
« am Fusse des Wildenberg. Mittel aus 2 Beobachtungen	811
Wildenberg, Spitze, säulenförmiger rother Porphyr. Mittel aus 2 Beobachtungen	1221
Katzbachspiegel zu Rosenau beim Wirthshause .	750
Melaphyrberg bei Rosenau, dem Wirthshause gegenüber, 9 F. unter der höchsten Spitze . .	1110
Kleinerer Melaphyrberg, südlich vom vorhergehenden, 6 F. unter der Spitze	858
Katzbachspiegel unterhalb der Kirche in Neukirch, Rothliegendes. Dechen	718

Katzbachspiegel am Fusse des basaltischen Spitzberg bei Neukirch, bunter Sandstein	682
Höhe des Rothliegenden zwischen Neukirch und Polnisch-Hundorf. Dechen	980
Kalksteinbruch im Zechstein bei Neukirch auf dem linken Katzbach-Ufer. Dechen	848
Weg zwischen Conradswalde und Hermannswalde an dem Abhange des rothen Porphyrs, mindestens 100 F. über dem Ausgehenden des Zechsteins. Dechen	1270
Conradswalde, Windmühle, das Ausgehende des Zechsteins. Dechen	1291
Auf den Schächten, Höhe des bunten Sandsteins zwischen Hasel und Prausnitz. Dechen	1088
Haseler Kalkofen, Bachspiegel. Dechen	862
Höhe des Zechsteins beim Schlosse Gröditz. Dechen	832
Nr. Hartmannsdorf, Bach am Niederkretscham, unteres Ende des Dorfes, bunter Sandstein. Dechen	699
Muschelkalkstein bei Nischwitz. Dechen	654
Schweinhaus (in der Nähe von Bolkenhayn), Schlossgarten, Rothliegendes	1153
Blumenau, Kalksteinbruch (Zechstein oder dem Rothliegenden untergeordnet?) am obern Rande	809

V. Quadersandstein (Grünsand).

a) Kleine Partie zwischen Hirschberg und Lähn.

Flachenseifen, Wasserspiegel am Kretscham	1082
Der westliche Fuss des Spitzberges, 24 F. über dem Bachspiegel	1306
Spitzberg, Gipfel (der Sandstein wird für Weissliegendes gehalten)	1672

b) Grössere Partie zwischen Bunzlau, Löwenberg und Goldberg.

Queissspiegel bei Hermsdorf 518
Boberspiegel an der Tillendorfer Brücke bei Bunzlau 614
. . . . Dechen 591
« bei Possen oberhalb Bunzlau 565
« bei Neuen zwischen Bunzlau und Löwenberg. Dechen 629
Bunzlau, Ring 660
Gross-Krausche bei Bunzlau 560
Boberspiegel an der Brücke vor dem Goldberger Thore bei Löwenberg 711
. . . . Dechen 694
Löwenberg, Ring 665
« vor dem Hôtel du Roi. Dechen . . . 675
Wenig-Rackwitz, Brauerei am Teiche 712
« höchster Punkt über dem Sandsteinbruche 863
« Steinbruch, an der steinernen Bank . . . . Dechen 781
Steinkohlengrube Gottes Seegen (jetzt Georg Wilhelm) bei Wenig-Rackwitz, Hängebank des 2ten Schachtes 858
Harteberg (woran das Simonishaus liegt), hoher Rücken des Quadersandsteins nördlich von Neuland Dechen 997
Höhe bei Höfel auf dem rechten Bober-Ufer oberhalb Löwenberg. Dechen 926
Kleiner Rücken, südlich von Wartha (südostlich von Bunzlau). Dechen 830
Höhe des Quadersandsteins bei dem grossen Steinbruche von Neu-Wartha. Dechen 835
Katzbachspiegel an der Brücke bei Hermannsdorf oberhalb Goldberg. Dechen 658

is des basaltischen Geyersberg bei Neukirch, Höhe des Quadersandsteins. Dechen 862

rasse zwischen Wolfsdorf und Goldberg, am Fusse des basaltischen Wolfsberg, Höhe des Quadersandsteins. Dechen 928

oldberger Waldberg (?) nördlich vom basaltischen Harteberg, Höhe des Quadersandsteins, oberhalb Wolfsdorf. Dechen 1376

VI. Basaltberge in der Gegend von Goldberg und Jauer.

Keulige Buchberg 3079

Kahleberg bei Que-bach 1788

Herzberg bei Fri leberg am Queiss , ... 1263

Gröditzberg bei dem hohen Thurme des alten Schlosses 1255

. . . . Dechen 1227

die Höhe über dem Zechstein beim Schlosse beträgt . . . . 395 F.

die Höhe über dem letzten Hause von Gröditzberg . . . . 9 F.

über der Goldberger Strasse nach Wahrendorf . . . . 333 F.

Probsthayner Spitzberg, Gipfel 1564

die Höhe über dem Geröll-Lande am Fusse des steilen Kegelberges . 280 F.

über der schnellen Deichsel beim Mittelkretscham von Probsthayn . . 698 F.

die Höhe 80 F. unter dem Gipfel über den Fuss des Berges nach Wahrendorf . . . . 488 F.

Wolfsberg, Gipfel bei Goldberg 1196

Höhe über der Strasse zwischen Goldberg und Wolfsdorf . . . . . . 268 F.

Flensberg, Gipfel bei Goldberg 1031
Höhe über dem höchsten Punkte der Hochfelder (Gerölle und Halden des alten Goldbergbaues) . . . . . . 230 F.
Eichberg (Leipsberg?) Gipfel, zwischen Goldberg und Prausnitz. Dechen . . , ... 1008
Höhe über dem Schneebach zwischen Goldberg und Prausnitz , ... 234 F.
Geyersberg bei Neukirch . . . . 1016 / 1008
Höhe über dem Plateau des Quadersandsteins . . . . 154 F.
Höhe über dem Katzbachspiegel am Fusse des Spitzberges . . . . . 334 F.
Spitzberg bei Neukirch auf dem linken Katzbachufer 934
Höhe über dem benachbarten Katzbachspiegel . . . . 252 F.
Burgberg bei Röchlitz , ... 745
Höhe über dem Katzbachspiegel zwischen Röchlitz und Kopisch . . 167 F.
Weinberg bei Peterwitz 881
Höhe über dem östlichen Fuss . . 167 F.
Hessberg bei Kolbnitz . . . . 1328 / 1316
Höhe über dem östlichen Fuss . . 559 F.
Rathberg (Rätzberg) bei Poischwitz 1115
Höhe über dem Fusse bei Poischwitz 281 F.
Breiteberg bei Poischwitz 1149

VII. Gerölle und Sand.

Alter Goldbergbau in der Gegend von Löwenberg, Goldberg und Wahlstadt.

Ebene bei Doberau zwischen dem Queiss und Bober, westlich von Bunzlau. Dechen 608

über dem Queiss bei Klitschdorf . . 127 F.
über dem Boberspiegel bei Bunzlau 77 F.
eche bei Höfel, alte Halden des Goldbergbaues an dem Kreuzwege von Goldberg nach Löwenberg und von Bunzlau nach Hirschberg. Dechen 897
eifener Zeche, alte Halden des Goldbergbaues an der Strasse von Goldberg nach Löwenberg. Dechen 896
Höhe über dem Boberspiegel bei Löwenberg . . . . 250 F.
Haynwald (Hahnwald), an der Strasse zwischen Goldberg und Löwenberg neben einer grossen Kiesgrube. Dechen 1037
über dem Boberspiegel bei Löwenberg 446 F.
über dem Katzbachspiegel bei Hermannsdorf . . . . 379 F.
Schnelle Deichselspiegel vom Mittelkretscham in Probsthayn. Dechen 866
Höhe des Geröll-Landes am Fusse des basaltischen Probsthayner Spitzberges. Dechen 1234
Radmannsdorf, das höchste Haus, Gerölle u. Sand. Dechen 1024
Höhe des Geröll-Landes am Fusse des Mönchsberges zwischen Goldberg und Gröditz. Dechen 916
Die neuere Anlage unfern der Ziegelei bei Goldberg, etwas niedriger als die Hochfelder (alter Goldbergbau). Dechen 758
Höhe über der Katzbach zwischen Rochlitz und Kopisch . . . . . 180 F.
Die Hochfelder bei Goldberg, etwa 20 F. unter dem höchsten Punkte des Plateaus 781
Höhe über der Katzbach bei Goldberg 176 F.
Liegnitz, Ring vor dem schwarzen Adler. Dechen 436
Mittel aus 4 Beobachtungen 430
Katzbachspiegel an der Schöpfe auf der Bleiche . 416

3.

Allgemeine Bemerkungen über die durch Einführung des erhitzten Windes hervorgebrachten Veränderungen bei den verschiedenen Eisen-Schmelz- und Frisch-Prozessen,

mit

besonderer Bezugnahme der auf den Schlesischen Eisenhüttenwerken und namentlich in Malapane gemachten Betriebs-Erfahrungen.

Von

Herrn Wachler.

Die nun schon mehrjährige Anwendung der erhitzten Gebläseluft hat eine Menge von Erfahrungen über die Wirkung des erhitzten Windes an die Hand gegeben und in gleichem Grade auch vielfache Verbesserungen veranlasst, welche unter allen Umständen einer Beibehaltung oder Einführung werth erachtet werden dürften. Zu den ersteren sind die vortheilhaft veränderten Betriebs-Resultate im Allgemeinen, und zu den letzteren die man-

nigfachen Umänderungen in mechanischer Hinsicht zu rechnen. Beide sollen hier näher erörtert, und ohne in die speciellen örtlichen Versuche einzugehen, nur diejenigen Hauptergebnisse hervorgehoben werden, welche ein allgemeines Interesse gewähren, und die durch Erfahrung festgestellten Veränderungen gegen den früheren Betrieb mit kaltem Winde in sich fassen.

Die in der Theorie sowohl, als in ihrem praktischen Verfahren entgegengesetzten, oder doch unter einander wesentlich verschiedenen Prozesse der Roheisen-Darstellung aus den Erzen, oder der Hohofen-Betrieb, die Umschmelzung des Roheisens behufs der Giesserei, oder der Cupolofen-Betrieb, und zuletzt die Verarbeitung des Roheisens zu geschmeidigem Eisen, durch die Frischarbeit in Heerden, lassen eine Gränze ziehen, deren Abtheilungen ich hier folgen werde, und woran sich dann auch die Bemerkungen über die zur Anwendung gebrachten mechanischen Vorrichtungen anreihen sollen.

A. Ueber den Hohofen-Betrieb mit erhitzter Gebläseluft.

Bei den Hohöfen fand die erhitzte Luft ihre erste Anwendung und ergab gleich anfänglich die befriedigendsten Resultate.

Der gesammte Prozess erscheint dabei in stärkerer chemischer Reaction, die Schlacken fallen flüssiger und bei weitem ärmer an Eisenoxydul aus, welches die mehr gleichbleibende lichtgrüne reine Verglasung derselben bekundet. Von mechanisch beigemengtem regulinischem Eisen ist selten noch etwas in den Schlacken zu finden, weil die vor den Formen schmelzenden Eisenkügelchen durch die das Untergestell erfüllende flüssigere Schlacke leichter hindurchdringen und sich mit der Eisenmasse

auf dem Boden schneller und leichter vereinigen. Die Formen zeigen eine sehr gesteigerte intensivere Hitze und lassen mit blossem Auge kaum etwas im Schmelzraum erkennen. Bedient man sich einer Brille mit grünen Gläsern, so unterscheidet man bei längerer Beobachtung die lebhafteste Verbrennung der Kohlen, so wie die reinere Schmelzung und Ausscheidung des Eisens in tropfenweise vor die Formen niedergehenden Kügelchen, während die Schmelzmasse vor den Formen in steter kochender Aufwallung sich befindet. Die kupfernen Formen, wie sie früher angewendet wurden, verhalten sich, selbst bei Anwendung einer Temperatur von weit über 200 Grad, noch sehr gut, ja die Erfahrung hat gelehrt, dass sie bei einiger Aufmerksamkeit von Seiten der Schmelzer sogar viel länger halten als sonst, und man hat zu Malapane ein Paar Formen volle 2 Jahre in brauchbarem Stande beibehalten können, welches früher bei kalter Luft nie der Fall gewesen ist. Der Grund hierzu kann wohl auch in der stets höheren, nämlich in der weniger abwechselnden Temperatur, worin das Kupfer sich befindet, hauptsächlich aber in dem sehr selten vorkommenden Ansetzen von Frischeisen liegen, so wie überhaupt das Reinigen der Formen beinahe ganz wegfällt, indem sie immer hell bleiben, und deshalb auch sehr wenig durch den Formhaken zu leiden haben. Die Anwendung von Wasserformen, die immer kostbarer sind als die gewöhnlichen Formen, selbst dann, wenn sie von Eisen angefertigt werden, hat ausserdem noch grosse Nachtheile, welche eines Theils die Zu- und Abführung des Kühlwassers herbeiführen, dann aber auch die besondere Aufmerksamkeit der Schmelzer in Anspruch nehmen, wodurch, wenigstens bei der Anwendung einer Temperatur von über 200 Grad, gewiss mehr Störung und Mühwaltung veranlasst wird, als dies unter Beibehaltung

der gewöhnlichen Formen der Fall ist, wovon man sich bei jeder örtlichen Anwendung ohne Zweifel überzeugt haben wird.

Ein Verbrennen oder Wegschmelzen der Formen kann allein nur durch Unachtsamkeit der Schmelzer Statt finden, und ist zu Malapane nie vorgekommen; im Gegentheil kann ich behaupten, dass selbst das Umformen, es sey nun eine engere oder weitere Form einzusetzen, oder der alten eine andere Lage und Richtung zu ertheilen, bei Anwendung des erhitzten Windes ungleich seltener nöthig wird, als bei kaltem Winde, welches als Beweis gelten kann, wie wenig die Formen überhaupt angegriffen oder im Auge erweitert werden. Nicht übereinstimmend mit diesen Erfahrungen bei den Holzkohlen-Hohöfen sind die bei den Koaks-Hohöfen, und zwar stellte sich bei diesen schon bei einer Temperatur des Windes von einigen 140 Grad häufiger Formbrand ein, welchen man dem in der Beschickung befindlichen Bleigehalt der Erze zuschreibt, indem sich Bleioxyd-Silikate bilden sollen, welche bei dem tiefer liegenden intensiveren Schmelzpunkt das über den Formen befindliche Gestellmaterial sehr angreifen und dadurch die Formen zu sehr entblössen.

Die Arbeit im Gestell zeigt sich stets auffallend leicht, weil die Schlacke nicht nur flüssiger ist, sondern die starke Hitze vor den Formen auch dem Eisen eine stärkere Hitze ertheilt, wobei Versetzungen sehr selten oder gar nicht vorkommen, selbst dann nicht — wenigstens bei Holzkohlen-Oefen — wenn auch ein übergaarer Gang des Ofens eintritt.

Das Ausarbeiten von unzerstörten Kohlen kommt ebenfalls in einem auffallend verminderten Grade vor, ein Beweis, dass die Kohle, welche ohnedies durch den zulässigen oft sehr vermehrten Erzsatz in geringerer Menge vorhanden ist, vor den Formen gänzlich verzehrt wird,

und daher ihren vollen Effekt bei reinem Verbrennungsprozess leistet.

Eine Beschickung wie die hiesige (Malapaner) von mulmigen, sehr kieselthonreichen, kaum 24 Procent haltigen Brauneisenerzen mit $\frac{1}{8}$ dem Gewicht nach gattirten Sphärosideriten von 38 bis 40 Procent Gehalt, erforderte bei kaltem Winde $\frac{1}{3}$ Korb oder $21\frac{1}{3}$ Cubikfuss Kohlen für die Gicht, welche einen Erzsatz von $3\frac{3}{4}$ Ctr. trug; bei Anwendung von heissem Winde verminderte man vorerst die Kohlengicht bis auf $\frac{1}{4}$ Korb oder 16 Cubikfuss, konnte dagegen, ohne Störung des Ofenganges und ohne der Güte des Eisens zu schaden, den Erzsatz dennoch bis auf 4 und selbst $4\frac{1}{4}$ Ctr. steigern, woraus also eine reine Kohlenersparung von etwa 25 Procent hervorgeht.

Dieselbe Beschickung erforderte bei kaltem Winde einen Zuschlag von 25 Procent Flusskalk, während man bei heissem Winde nicht einmal 14 Procent bedurfte, folglich an 11 Procent ersparte.

Bei den Koak-Hohöfen stehen diese Vortheile dagegen um Vieles zurück. Der Gichtenwechsel ist in der Woche um 47—50 Gichten geringer, der Erzsatz nur bis zu 1 Ctr. auf eine gleiche Kohlengicht erhöht und das wöchentliche Ausbringen nur um ein Geringes vermehrt. Rechnet man den Bedarf an Staubkohlen zur Feuerung des Apparats, um eine Wind-Temperatur von nur 70 bis 90 Grad zu erlangen, auf 1 Ctr. Roheisen nur zu 0,5 Cubikfuss, so bleiben von der Koaks-Ersparung, welche auf 1 Ctr. Roheisen nur etwa 1 Cubikfuss beträgt, wenig mehr als $\frac{3}{4}$ des Werthes der letzteren als Ersparung übrig, oder durchschnittlich etwa 13,7 Procent Brennmaterial Ersparung, ohne Berücksichtigung der Staubkohlen, welche zum Feuern der Apparate in Ansatz zu bringen sind.

Diese Ersparungen an Schmelzmaterial sind zwar als der Hauptvortheil anzusehen, den die Anwendung des

heissen Windes gewährt, doch machen sie keineswegen die alleinigen vortheilhaften Veränderungen aus, welche diese neue Betriebsführung beim Eisenschmelzwesen in sich schliessen.

Die noch sichtbaren Veränderungen beim Hohofen-Betrieb durch Anwendung des erhitzten Windes zeigen sich eben so deutlich auf der Gicht. Die Gichtflamme ist in ihrer Stärke um ein sehr Bedeutendes vermindert, meist von dunkelrother blaugestreifter Farbe und nur selten noch mit gelblichweissen Streifen durchschossen; der Gichtengang erfolgt ohne Rücken der Gichten ganz regelmässig. Konnte man bei kaltem Winde beim Gichtenwechsel schon im Schachte gewahr werden, dass sich das Schachtfutter in stark glühender Hitze befand, so ist dies bei heisser Luft, selbst beim Niedergehenlassen des Ofens bis auf 6 und mehre Fusse, nicht mehr der Fall, sondern dieser Theil des Schachtes erscheint völlig schwarz und bei einer zinkhaltigen Beschickung stark mit Zinkoxyd belegt, so dass eine auffallende Abkühlung oder verringerte Temperatur gegen früher hier unverkennbar ist.

Der völlig entgegengesetzte Fall findet aber in dem unteren Theil des Ofens bis zur grössten Weite oder bis zum Kohlensack des Ofens Statt. Hier ist die Hitze dergestalt erhöht, dass die Ausdehnung des Rauhgemäuers dies sichtbar bekundet, und der Ofen an diesen Stellen ringsum Sprünge zeigt, welche beim Betriebe mit kaltem Winde nie vorhanden waren. Dies allein schon beweist, wie der ganze Schmelzprozess in einer geringeren senkrechten Höhe des Ofens vor sich geht, und dass die von dem Schmelzmaterial zu durchlaufenden Stadien in dem Ofenraum um ein sehr Bedeutendes abgekürzt werden und in einer weit intensiveren Hitze rascher aufeinander folgen. Wenn gleich diese Erfahrung in der Natur der Wirkung des heissen Windes schon ihre Erklärung findet,

so wird sie auch genugsam durch den Zustand des Ofens nach erfolgtem Niederblasen bestätigt, wie dies nun schon 4 Hüttenreisen zu Malapane dargethan haben. Der Kernschacht bis zur Rast ist beinahe gar nicht angegriffen, und hat bei gleichem Material früher selten mehr als 2 Hüttenreisen ausgehalten, während er bei der heissen Luft, unter sonst nicht sehr günstigen Verhältnissen, deren 4 aushielt und dabei noch wohl erhalten zu nennen war.

Die Rast und das Gestell leiden dagegen am meisten, ohne dass man sagen könnte mehr als früher, da beide in den letzten 4 zurückgelegten Hüttenreisen beinahe immer noch besser sich erhalten hatten, als früher bei kalter Luft.

Es erscheint daher als ein eben so wesentlicher Vortheil für die Anwendung des erhitzten Windes, dass er beim Anblasen keinesweges Nachtheile, wie man anfangs an vielen Orten wohl glaubte, für die Zustellung oder überhaupt für die Haltbarkeit des Zustellungsmaterials herbeiführt, im Gegentheil vielmehr durch rascheres Verglasen und durch Versetzen in eine höhere Temperatur, die Schacht- und Gestell-Wände besser und länger erhält. Weil sich die Wirkung des heissen Windes auf eine geringere senkrechte Höhe des Schachtes begränzt, so wird dieser auch in kürzerer Zeit in diejenige Temperatur versetzt, welche anzunehmen er überhaupt im Stande, und dieses giebt zu der wichtigen Erfahrung den Schlüssel, dass man beim Anblasen mit erhitztem Winde in weit kürzerer Zeit zum vollen Erzsatz gelangt, als dies bei kaltem Winde je möglich gewesen ist. Daraus erklärt sich ferner die Grösse der wöchentlichen Produktion, welche in der ersten Woche des Betriebes gewöhnlich eben so beträchtlich ausfällt, als bei kaltem Winde wohl erst in der dritten Woche. Eben so verhält es sich auch mit der Beschaffenheit des Eisens, welches sich hier

jedesmal vom ersten Guss an, seit den 8 Jahren da mit erhitztem Winde angeblasen worden ist, zu allen Gusswaaren hat anwenden lassen, während bei kalter Luft das erste Eisen — wenn nicht weiss — doch so matt sich zeigte, dass es oft kaum aus dem Gestell geschöpft werden konnte oder ganz schaumig war.

Der Gang des Ofens hat durch Anwendung heisser Luft wesentlich gewonnen und ist bei weitem gleichförmiger geworden. Kleinere Unregelmässigkeiten durch schlechtere Kohlen, nasses Erz, oder wohl gar auch grobe Nachlässigkeiten von Seiten der Aufgeber beim Setzen der Gichten, gehen weniger bemerkbar und ohne grossen Einfluss auf die Beschaffenheit des erblasenen Eisens vorüber, als dies bei kaltem Winde der Fall gewesen. Hierfür spricht die mehrfach hier gemachte Erfahrung bei oft vorkommenden Fällen, wo ein absichtliches starkes Uebersetzen des Ofens zur Beschaffung von weissem Eisen angewendet werden musste.

Bei kaltem Winde konnte man den beabsichtigten Rohgang oft am 2ten, auch am 3ten Tage noch nicht erreichen, dann aber trat der Rohgang in einem so auffallenden Grade ein, dass man stets ein Ersticken des Ofens zu befürchten hatte, und war der Zweck erreicht, so konnte man eben so viele Tage wieder leichte, ja sogar mehre leere Gichten setzen, ehe man den Ofen wieder in den früheren guten Gang zu bringen vermogte, so dass man solchergestalt beinahe eine ganze Woche hindurch ein zu hartes Eisen bei grossem Material-Verlust erhielt, welches dann erst wieder, durch zu grossen Gaargang, schaumig und dick, und zuletzt in einer gleichbleibenden Güte beschafft werden konnte. Ganz anders ist das Verhalten bei heissem Winde, namentlich wenn man — wie dies jetzt hier der Fall — die Temperatur desselben durch Schliessen der Essenklappen am Apparat moderiren kann. Der scharfe Gang tritt dann bald mit

den ersten Gichten ins Gestell ein, und am folgenden Tage kann durch das Oeffnen der Klappen die frühere Wind-Temperatur hergestellt, auch das Eisen wieder zu allen Gusswaaren füglich angewendet werden. Die Ursache dieses entgegengesetzten Verhaltens erklärt sich leicht aus den Wirkungen des heissen Windes. Das bis zur Gicht stark erglühte Kernfutter beim Betriebe mit kalter Luft lässt die ersten scharf gesetzten Gichten ohne Wirkung und zwar so lange vorüber gehen, als dies auf Unkosten der vom Schachte zu absorbiren möglichen Hitze geschehen kann; wird der Schacht aber in so hohem Grade abgekühlt, dass die Vorbereitung der Gichten nicht Statt finden konnte, so war dem scharfen Gange auch nicht eher eine Gränze zu setzen, als bis der Schacht seine frühere Temperatur vollständig wieder erlangt hatte, welches natürlich nur allein auf Unkosten der leichten Gichten und langsam erfolgen konnte. Bei dem heissen Winde ist der von den Gichten zu durchlaufende Raum zwar derselbe, aber die Absorbtion der Hitze darf nur in einer geringeren Höhe und in einem geringeren Grade erfolgen, um den Zweck zu erreichen, und eben so die Herstellung des früheren Zustandes.

Bei dem Betriebe des hiesigen Hohofens sind wegen Anwendung des erhitzten Windes keine Veränderungen in den Schacht- und Gestell-Dimensionen vorgenommen, sondern bis hierher ganz in der früheren Art beibehalten. Gleiche Bewandniss hat dies auch mit der Windführung, Menge und Pressung des Windes, wobei nur letztere gesteigert gegen früher erscheint.

Erfahrungen auf anderen Hüttenwerken haben die Anwendung weiterer Düsen, also die Verminderung der Pressung desselben bei heissem Winde, zweckentsprechender befunden und hierauf viel Gewicht gelegt, weshalb man auch hier versuchsweise die sonst gebräuchlichen beiden $1\frac{5}{8}$ Zoll weiten Düsen durch 2 Zoll weite,

unter Beibehaltung der früheren, oder derjenigen Pressung welche den $1\frac{3}{8}$ Zoll weiten Düsen entsprach, einlegte.

Man überzeugt sich indess sehr bald, dass man dadurch den erwarteten Vortheil keinesweges erlangte, indem die Schmelzung lange nicht so rein erfolgte, und das Ausbringen geringer ausfiel als sonst, weshalb man auch keinen Anstand nahm, die früheren Betriebs-Erfahrungen zum ferneren Anhalten zu nehmen, wobei sich auch bald der gute Gang wieder herstellte. Dies scheint allerdings mit den Erfahrungen auf den anderen Hüttenwerken in grossem Widerspruch zu stehen, indess ist der Widerspruch nur scheinbar, wenn man bedenkt, dass das jetzt bei heissem Winde in Anwendung kommende Windquantum verhältnissmässig dasselbe ist, welches früher bei kaltem Winde und bei Kohlengichten von $21\frac{1}{3}$ Cubikfuss verbraucht ward, indem man bei erhöhtem Erzsatz jetzt nur Gichten von 16 Cubikfuss Kohlen anwendet, welche den durch die Erhitzung des Windes schneller und in grösseren Massen zugeführten Sauerstoff zu consumiren haben. Vergleicht man die frühere und die jetzige Windmenge, welche dem Ofen durch beide Düsen zugeführt wird, so ergiebt sich, dass der Ofen bei kaltem Winde, bei $1\frac{3}{8}$zölligen Düsen und bei 1 Pfund Pressung, etwa 560 Cubikfuss Wind erhielt, während er jetzt, bei $\frac{1}{4}$ dem Volumen nach verminderten Kohlengichten, bei gleicher Düsenweite, aber etwas höherer als $1\frac{1}{4}$ Pfund Pressung, bei 180 Grad Erhitzung, etwa 717 Cubikfuss erhitzten oder 470 Cubikfuss Wind von atmosphärischer Dichtigkeit zugeführt bekommt, folglich etwa 90 Cubikfuss oder $\frac{1}{5}$ kalte Luft weniger als früher.

Es scheint sich also die Ansicht des Herrn Berthier zu bestätigen, dass die erhöhte Wirkung des heissen Windes nicht in der Statt findenden grösseren Ausflussgeschwindigkeit desselben zu suchen sey, und eben

so wenig kann die blosse Temperatur-Erhöhung der Luft an sich als Grund des guten Effekts angesehen werden, sondern man muss mit Herrn Berthier annehmen, dass die Luft bei einem gewissen Hitzgrad eine grössere Neigung besitzt, ihren Sauerstoffgehalt abzugeben, dass demnach eine bei weitem vollständigere Entsauerstoffung der Luft im Schmelzraume Statt finde. Die erhitzte Luft wird durch diese stärkere Disposition ihres Sauerstoffes im Schmelzraum fast vollständig beraubt, und daher müssen auch jene nachträglichen Verbrennungen im Schachte selbst, beinahe ganz wegfallen. Der Erfolg besteht dann in einer verminderten Erzeugung von Kohlensäure im oberen Schachtraum, folglich in einem verminderten Verbrauch an Brennmaterial.

Es ist aber diese einfache Erklärung der chemischen Wirkungsart der heissen Luft allein noch nicht hinreichend, sondern es muss auch das Verhältniss, in welchem der erhitzte Wind zu dem kalten steht, ebenfalls noch berücksichtigt werden, welches wohl noch nicht in dem Grade geschehen ist, als es billig seyn sollte. Der Wind, welcher dem Ofen zugeführt wird, wird eine, mit der Erhitzung welche derselbe erleidet, im Verhältniss stehende grössere Geschwindigkeit erlangen, folglich auch eine grössere Pressung bekommen. Ist bei 0 Grad Temperatur die Pressung ¾ Pfund auf den Quadratzoll Düsenfläche, so beträgt dieselbe bei 150 Grad Erhitzung schon etwa 1,25 Pfund, und ist folglich die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft bei 0 Grad und obiger Pressung etwa 264 Fuss, so beträgt sie bei 150 Grad Erhitzung schon 463 Fuss.

Es ist daher das ausströmende Windquantum, auf eine Temperatur von 0 Grad reducirt, bei gleichbleibendem Gebläsewechsel und unter Beibehaltung gleicher Düsen, bei einer Erhitznng des Windes bis auf 150 Grad zwar ganz dasselbe, als bei einer Temperatur von 0 Grad,

allein die Geschwindigkeit des erhitzten Windes ist ungleich grösser als die des kalten, und diese Geschwindigkeit steht mit der erhöhten Pressung des ersteren im Verhältniss.

Es leuchtet hieraus ein, dass bei Anwendung von weiteren Düsen, aber bei derselben Pressung des heissen wie des kalten Windes, in gleichen Zeiträumen nur die von der Temperatur abhängigen Quantitäten Luft, auf 0 Grad Temperatur reducirt, dem Ofen zugeführt werden können, so dass die Weite der Düsen an sich nichts entscheidet. Deshalb kann die hier gemachte Erfahrung eines besseren Ofenganges bei der Beibehaltung derselben Düsen aber bei einer gesteigerten Pressung und bei einer Temperatur des Windes bis auf 140—180 Grad, sehr wohl mit den Erfahrungen auf anderen Hüttenwerken bestehen, welche bei der Anwendung des heissen Windes sich mit grösseren Betriebs-Vortheilen weiterer Düsen bedienen.

Die Verminderung der früheren Kohlengichten von 5 auf 4 Maasstheile (Schwingen) gewährten den zu Malapane sehr wichtigen Vortheil des leichteren Transports und Aufbringens der Kohlen auf die Gicht vermittelst des hier vorhandenen Gichtaufzugs. Dieser Vortheil ward noch dadurch erhöht, dass, bei gleichbleibendem Gebläsewechsel und bei gleichbleibenden Düsenöffnungen, von den kleineren Kohlengichten bei der Anwendung des heissen Windes nicht allein nicht mehr, sondern sogar noch etwas weniger Gichten in 24 Stunden niedergingen, als früher bei dem kalten Winde von den grösseren Kohlengichten gesetzt werden mussten. Dennoch ward das wöchentliche Eisenausbringen, ungeachtet der kleineren Kohlengichten und des etwas geringeren Gichtenwechsels, nicht vermindert, weil man auf jede dieser kleineren Gichten ½ Ctr. Erz mehr als früher auf die grösseren Kohlengichten bei kaltem Winde setzen konnte. Auf die

Anzahl der Gichten berechnet, gelangten auf diese Weise wöchentlich 105 Ctr. Erz mehr zur Reduction als früher, welche eine verhältnissmässige Vergrösserung des Ausbringens zur Folge gehabt haben.

Es ist auffallend, wie bei der hiesigen nicht unbedeutend verlängerten Windleitung, welche Verlängerung aus dem Regulator bis zur Gicht, durch den Apparat und dann wieder hinab bis zur rechten Form, mindestens an 120 Fuss beträgt, und welche bei der linken Form noch grösser ist, weil der erhitzte Wind, örtlicher Verhältnisse wegen, von der rechten Form unter dem Ofen hindurch zur linken Form abgeleitet werden muss, durchaus kein warnehmbarer nachtheiliger Einfluss auf den Gang des Gebläses bemerkbar, noch weniger aber dadurch eine Vermehrung der Aufschlagewasser — versteht sich ohne Erhitzung des Windes, — herbeigeführt worden ist.

Bei denjenigen Hohöfen, welche Erze verschmelzen müssen, die, wie die hiesigen, mit Zink- und Blei-Erzen verunreinigt sind, kann der Uebelstand nicht unerwähnt bleiben, welchen der Ansatz des sogenannten Ofenbruchs (zinkische Ofenansätze) herbeiführt. Dieser legte sich bei kalter Luft nur allein an dem oberen Kernfutter unter dem Gichtwechsel an, und konnte in dieser Tiefe leicht losgeschlagen und aus dem Ofen geschafft werden. Bei Anwendung des heissen Windes findet dies Ansetzen aber in einer solchen Tiefe Statt, dass man in den meisten Fällen nicht füglich mehr dazu gelangen kann, und es bleibt dann allerdings kein anderer Ausweg übrig, als einige Zeit den Betrieb mit kalter Luft herzustellen, wobei das reducirte Zink sich dann, da nun die Hitze im oberen Schachte zunimmt, in dicken Dampfwolken zu verflüchtigen beginnt, wodurch aber der Ofen oft in einen recht gefährlichen Zustand versetzt werden kann.

Dieser Uebelstand ist bei Holzkohlen-Oefen weniger, dagegen bei Koak-Hohöfen meist sehr gefährlich. Die

grosse Weite der Kohlensäcke bei den Koaks-Oefen, die Strengflüssigkeit und der bedeutende Blei- und Zinkgehalt der Erze welche auf den Koaks-Oefen in Oberschlesien verschmolzen werden, haben gelehrt, dass sich die Hitze im Schachte allmälig in hohem Grade verringert, dass der Gichtengang bis auf 15 und 18 in 12 Stunden abnimmt, dass das Roheisen, bei grosser Gaare und selbst bei Graphitausscheidung, stets von feinem dichtem Korn wenig haltbar sich zeigt, und dass es beim Fliessen starke bleiische Dämpfe ausstösst. Treten diese Kennzeichen der Hitzabnahme des Schachtkörpers in einem hohen Grade hervor, so wird zum Blasen mit kalter Luft geschritten, um die oberen Theile des Schachtes wieder stärker zu erhitzen. Allein auch selbst dieses einzig übrig bleibende Mittel ist immer ein gefährliches, und um so schwieriger in der Beseitigung der dabei sich zeigenden Uebelstände, je höher die Temperatur des Windes vorher gewesen ist. Denn ausserdem, dass in dem Augenblick, wo das Blasen mit heisser Luft eingestellt und der kalte Wind durch die Formen geführt wird, für diesen letzteren die zur Schmelzung gelangenden Beschickungsmassen in den oberen Höhen des Schachtraumes noch nicht gehörig vorbereitet sind, veranlasst auch der Ansatz von bleiischen und zinkischen Ofenbrüchen an den Schachtwänden, die sich zuweilen bis an die Rast hinab erstrecken mögen, eine sehr schwere Arbeit, welche durch die Abkühlung bei dem Verflüchtigen dieser Ansätze noch vermehrt wird. Deshalb dampft es aus dem Vorheerde und aus der Gicht so stark, dass Jeder, der mit diesen Erscheinungen nicht bekannt ist, zu der Vermuthung veranlasst werden könnte, als ob die ganze Beschickung aus reinem Galmei bestehe.

Erst nach einigen Wochen giebt sich die durch kalten Wind bewirkte grössere Hitze im oberen Schachte des Ofens durch schnelleren Gichtgang, hitzigeres und

grobkörnigeres Eisen etc. zu erkennen, und es kann dann wieder, bei langsamer Steigerung des Erzsatzes, der Betrieb mit heissem Winde beginnen. Erst dann, als man bei den Koak-Hohöfen auf Anwendung einer Wind-Temperatur von 150 bis 170 Grad Verzicht leistete, und nur eine mindere von 70—100 Grad anwendete, minderten sich diese Zufälle und der Gang blieb gleichförmig gut.

Ein anderer Uebelstand bei Anwendung der heissen Luft, welcher nicht unerwähnt bleiben darf, besteht darin, dass man sehr leicht verleitet wird, einen zu hohen Erzsatz zu führen, wovon dann ein höchst unregelmässiger, bald gaarer bald roher Gang die Folge ist, welcher in Beziehung auf die Beschaffenheit des erblasenen Roheisens, namentlich für den Frischprozess, nicht genug berücksichtigt werden kann.

Gleiche Bewandniss hat es mit einer zu grossen Windmenge, entweder durch Anwendung zu weiter Düsen mit geringerer, oder zu enger Düsen mit erhöhter Pressung. Dies ist beim Betriebe mit kalter Luft sehr gefährlich, wenn gleich leichter zu erkennen. Bei Holzkohlen-Oefen ist die Gefahr für den Gang des Ofens weniger gross, als bei Koak-Oefen. Bei der Anwendung des heissen Windes lässt sich das Misverhältniss der Düsenöffnung und der Windpressung weniger leicht als die Ursache des üblen Ofenganges erkennen, indem man durch die veränderte, wenn auch auffallend matte Beschaffenheit des Roheisens weniger darauf hingeleitet wird. Es stellen sich dann aber alle Erscheinungen eines zu hoch im Gestell liegenden Schmelzpunktes ein, welche man mehrentheils dadurch heben zu müssen glaubt, dass man Quantität und Pressung des Windes verstärkt, obgleich man durch die Wahl dieses Mittels das Uebel noch in einem weit höheren Grade herbeiführt.

Beim Kippen der Gichten, welches Uebel bei Koak-Hohöfen nicht selten vorkommt, verfliesst, bei Anwen-

dung von kaltem Winde, zu viel Zeit, ehe die leichteren Erzgichten, welche dem Uebel abhelfen sollen, ins Gestell treten, weshalb es nicht immer gelingt, dem Ofen auf solche Art schnelle Hülfe zu gewähren, wogegen eine Steigerung der Temperatur des Windes eine ausserordentlich günstige Einwirkung gezeigt hat, indem der regelmässige Ofengang dadurch weit schneller, als es früher bei kaltem Winde möglich war, wieder hergestellt werden konnte.

Bei den Holzkohlen-Hohöfen sowohl als bei den Koak-Hohöfen gewährt die Anwendung des erhitzten Windes den sehr grossen Vortheil, dass dadurch jeder Rohgang, ja selbst das Einfrieren des Ofens (welches letztere Uebel durch Versetzungen einer zufällig strengflüssigen Beschickung und in Folge derselben durch das Kaltblasen der sehr schmierigen Schlacke und Bildung von Frischeisen vor den Formen entstehen kann, wobei die Formen nicht mehr leuchten und alle Hitze nach oben hingezogen ist), sehr bald und leicht beseitigt werden kann.

Der stark erhitzte Wind zieht mit zunehmender Intensität die Schmelzhitze herab, bewirkt das Erweichen und Losschmelzen der Ansätze und erhält das Eisen flüssiger, bis die zur Abhülfe des Uebels in das Gestell tretenden Gichten den regelmässigen Gang des Ofens wieder herstellen.

Bei allen denjenigen Hohöfen, welche ausschliesslich Roheisen für die Giesserei produciren, wie auch hier der Fall ist, gehört die Anlage eines Schöpfheerdes zu einem wesentlichen Erforderniss, weshalb auch die Einführung derselben immer allgemeiner wird. Durch eine mehrjährige Reihe von Versuchen und dabei gemachten Erfahrungen, ist man mit der Einrichtung derselben dem Ziele jetzt so nahe gerückt, dass wenig mehr zu wünschen übrig bleibt, indem der Schöpfheerd eine ganze

Hüttenreise hindurch sich ununterbrochen brauchbar erhält. Zu diesem günstigen Erfolg hat jedoch die Einführung des Betriebes mit heisser Luft wohl wesentlich mit beigetragen, indem die Reinheit und gleichbleibendere Beschaffenheit des erblasenen Eisens den Schöpfheerd stets rein von mattem Eisen hält und die Communicationsöffnung mit dem Gestell sehr selten verstopft.

Es bleibt nun noch eine nähere Betrachtung über die Beschaffenheit des Eisens übrig. Auch dabei hat sich ein sehr vortheilhafter Einfluss bei der Anwendung des heissen Windes, besonders bei dem zum Giesserei-Betrieb bestimmten Roheisen, gezeigt. Das Roheisen erhält nämlich einen ungleich höheren Grad von Flüssigkeit, es füllt selbst die feinsten Formen aus und hält die Kohle so innig gebunden, dass nur beim anhaltendsten Gaargange eine Graphit-Ausscheidung bemerkbar wird. Es erstarrt ferner mit vollkommen ebener Oberfläche, lässt nur selten Schweissnäthe erkennen und verhält sich in der weiteren Bearbeitung, als beim Drehen, Bohren, Feilen, nicht nur sehr weich und ganz besonders rein, sondern verbindet dabei auch einen hohen Grad von Festigkeit und Haltbarkeit.

Durch die in dem oberen Theil des Schachtes geringere, aber in dem mittleren Theil des Ofens zur Reduction des Erzes auf Kosten der Kohlen hinreichende Temperatur, mag eine langsamere, aber vollständigere Vorbereitung der Erze zur Reduction erreicht werden, und die Reduction, so wie die Verbindung des Eisens mit Kohle selbst, nur bei der gerade nöthigen Hitze erfolgen, weshalb weder ein zu frühes Erweichen und Schmelzen, noch eine zu reichliche Aufnahme von Kohlenstoff Statt findet, folglich die Beschickung in der intensiveren Hitze auch ihren Metallgehalt beim Schmelzen mit heisser Luft vollständiger abgeben kann und dadurch zu einer höheren Production ebenfalls mit beiträgt.

Das gaar erblasene graue Eisen ist lichter von Farbe und im Bruche von feinerem Korn, dürfte indess eine geringere Festigkeit als das bei kaltem Winde erblasene graue Roheisen besitzen, indem die krystallinisch-zackigen Körpertheilchen des bei heissem Winde erblasenen grauen Roheisens, nicht so innig wie bei dem mit kalter Luft erblasenen sehr grauen Roheisen, auf den Bruchflächen mit einander verbunden erscheinen und nicht so hakenförmig in einander zu greifen scheinen, worüber indess die Erfahrungen auf den verschiedenen Giessereien immer noch sehr getheilt sind und den Grund der geringeren Festigkeit bald in einer zu hohen, bald in einer nicht hinreichend genug erhöhten Temperatur zu finden vermeinen.

Bei allen solchen Gussstücken, welche eine *gleiche* Eisenstärke besitzen, bei denen folglich keine Spannung vorhanden ist, lässt sich eine Abnahme der Festigkeit wohl schwerlich auffinden, wogegen bei grossen, sehr schweren Gussstücken und bei ungleich vertheilten Eisenstärken allerdings zugegeben werden muss, dass sie durch eine vermehrte Spannung einem leichteren Springen ausgesetzt sind. Indess hat die Erfahrung auch gelehrt, dass von zwei ganz gleichen Gussstücken, von denen das eine, unter übrigens gleichen Umständen, d. h. bei einerlei Brennmaterial und aus einer und derselben Beschikkung, aus Roheisen dargestellt war welches bei *kaltem* Winde, und das zweite aus Roheisen welches bei heissem Winde erblasen war, jenes erstere nach dem Erkalten ganz von selbst und zwar auch an derselben Stelle zersprang wie das letztere, so dass der Grund des Zerspringens mehr in der Construction des Gussstücks und weniger in der Beschaffenheit des Eisens zu suchen seyn dürfte. Im Allgemeinen dürfte die geringere Festigkeit des bei heissem Winde erblasenen grauen Roheisens in geringerem Grade bei den Holzkohlen-Hohöfen als bei

den Koak-Hohöfen zutreffen, wovon der Grund wahrscheinlich in der höheren Temperatur, in welcher das letztere dargestellt ward, zu suchen ist, weil es sehr wahrscheinlich wird, dass durch das schnelle Erstarren des hitzigeren Roheisens das Krystallisationsgefüge desselben in anderer und für die Haltbarkeit mehr nachtheilig wirkender Art modificirt wird.

Eine allgemeine Bemerkung möge hier noch ihre Stelle finden, nämlich die, dass die verschiedenartigen Veränderungen, welche man auf den vielen Hütten, wo der heisse Wind nun bereits angewendet worden ist, in der Beschaffenheit des dargestellten Roheisens bemerkt hat, in den mannigfaltigen Beschickungs-Bestandtheilen ihren Grund finden, denn es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass in der gesteigerten Temperatur, worin der Schmelzprozess bei heisser Luft Statt findet, eine ganz andere chemische Verbindung des Eisens mit Kohle, noch mehr aber mit den in dieser höheren Temperatur zur Reduction gelangenden Erdmetallen erfolgt, worüber indess jetzt noch alle genauen chemischen Analysen fehlen, welche nur allein darüber befriedigenden Aufschluss abgeben können. In dieser Hinsicht bleibt noch ein grosser Wunsch für den graktischen Hüttenmann übrig, dessen Erfüllung der Zukunft vorbehalten bleibt.

Es scheint jedoch, dass diejenigen Hüttenwerke, welche bei kalter Luft ein schlechtes Eisen darstellten, durch Anwendung des erhitzten Windes nicht immer ein besseres Produkt erlangt haben als früher, wogegen auf anderen Hütten, welche ein brauchbares Eisen bei kalter Luft erzeugten, das bei heisser Luft dargestellte Roheisen keine auffallend nachtheiligen Eigenschaften erhielt, welche einen Grund abgegeben hätten, von der Anwendung des heissen Windes wieder abzustehen. Es ist folglich ein allgemeines Urtheil über die Veränderungen in der Beschaffenheit des bei heisser Luft erblasenen

Roheisens noch sehr schwer abzugeben. Obgleich diese Veränderungen, welche das Produkt erleidet, einen ungemein wichtigen Einfluss auf die Frage über die Zweckmässigkeit der Anwendung des erhitzten Windes äussern mussten, so scheint es doch noch einer längeren Erfahrung zu bedürfen, ehe die Beantwortung derselben erfolgen kann, obgleich ich hier ausdrücklich bemerke, dass hier die nun bereits 4jährige Anwendung des heissen Windes nur ein höchst befriedigendes Resultat auch in dieser Beziehung geliefert hat. Auch kann ich nicht unerwähnt lassen, dass das durch einen übersetzten Gang des Hohofens dargestellte weisse Eisen sich durch seine Dünnflüssigkeit und sehr dichtes Gefüge zum Hartwalzenguss in vorzüglichem Grade anwendbar gezeigt und Walzen geliefert hat, welche an Schönheit, Härte und Reinheit der Oberfläche, in der That nichts zu wünschen übrig lassen.

Es folge jetzt die Betrachtung über die dem Winde zu ertheilende Höhe der Temperatur und über die gemachten Erfahrungen in Betreff der Wirkung eines unter 60 Grad und eines über 150 Grad erhitzten Windes. Bei dem hiesigen Betriebe war dieselbe zuerst meist zwischen 120 und 140 Grad, und nur seit etwa einem Jahre wo der Apparat gesprungen war, sah man sich *genöthigt*, durch eine Verbindung der hinter dem Schachte auf- und abgeführten Röhrentouren den Betrieb bei einigen 50 Grad noch viele Monate lang fortzusetzen. Bei der erstgenannten Temperatur erhielt man die günstigen Resultate, die ich als Erfolge von der Anwendung der erhitzten Gebläseluft bezeichnet habe, während man bei der Temperatur von 50 Grad eigentlich gar keinen Einfluss auf den Gang und auf die Beschaffenheit des Eisens mehr bemerken konnte. Erst bei dem in der neuen Hüttenreise in Anwendung gekommenen neuen Erwärmungs-Apparat ist man im Stande, eine wohl bis 300 Grad *gesteigerte*

Temperatur des Windes durch Oeffnen beider Essenklappen im Erhitzungs-Apparat hervorzubringen, und dabei hat sich gezeigt, dass diese hohe Temperatur auf die Material-Ersparung noch einen günstigen Einfluss äussert, wogegen das erblasene Roheisen zu den Gusswaaren nicht in dem Maasse anwendbar erscheint, als dies früher der Fall war, indem es nicht nur mehr schwindet, sondern offenbar an Haltbarkeit verloren hat. Eine Temperatur des Windes bis 180 und selbst bis 200 Grad lässt bei Holzkohlen-Oefen diesen Uebelstand noch nicht warnehmen und man sieht daher hier diese Temperatur auch als das Maximum an, wobei der Betrieb des Ofens mit dem grössten Vortheil Statt findet und allen Anforderungen an die Güte des Eisens zugleich am mehrsten entspricht.

Ob überhaupt die Anwendung einer bis zum Schmelzpunkt des Bleies erhöhten Temperatur bei Hohöfen für die Dauer ohne Nachtheil anwendbar sey, darüber fehlt es in Schlesien an zuverlässigen Erfahrungen; doch scheinen die bei den Koak-Hohöfen angestellten Versuche nicht sehr dafür zu sprechen, auch sind die bisherigen wenigen Beobachtungen bei den Holzkohlen-Oefen der Anwendung einer so hohen Temperatur nicht günstig.

Sobald es durch fortgesetzte Erfahrungen endlich einmal ermittelt seyn wird, bis zu welchem Grade der Temperatur die Erhitzung des Windes am zweckmässigsten für den Gang des Ofens und für die Beschaffenheit des Roheisens zu steigern ist, so kann nichts wichtiger für den praktischen Hüttenmann seyn, als die Darstellung eines möglichst wohlfeilen, also eines recht einfachen und den Anforderungen vollkommen entsprechenden Wind-Erhitzungs-Apparats. Was darüber während der Zeit wo diese Apparate in Schlesien in Anwendung gekommen sind, an Erfahrungen gesammelt worden ist, soll hier näher beleuchtet werden.

Die einfachsten Apparate würden ohne Zweifel diejenigen seyn, welche einen Theil des Ofens auf der Gicht bildend, von den Gichtwänden unmittelbar erwärmt würden; aber bei der Ausführung ist man hier auf fast unbesiegbare Hindernisse gestossen, welche dieser Art von Erwärmungs-Vorrichtung nicht zur Empfehlung gereichen. Die ungleiche Ausdehnung der zu einem Ganzen verbundenen Theile des Apparats gestattet nicht, denselben luftdicht zu erhalten, und eben so wenig hat man dabei die Temperatur des Windes in seiner Gewalt, weil dieselbe mehr oder weniger von dem Ofengange selbst abhängig ist. Deshalb verliess man auch diese Construction und wendete eine vom Ofen durchaus unabhängige Vorrichtung an, welcher durch die Gichtflamme erhitzt wird. Dieser Art von Apparaten hat man sehr mannigfaltige Constructionen gegeben, welche sich füglich in zwei Haupt-Abtheilungen bringen lassen, nämlich in solche mit horizontalen (sogenannte Wasserallfinger) und in solche mit vertikalen Erwärmungsröhren.

Beide Arten bilden besondere Oefen neben oder über der Gicht des Hohofens, aus welcher die Gichtflamme mittelst eines Fuchses dem Apparat zugeführt und aus diesem wieder durch eine Esse abgeleitet wird, welche mit einer Klappe versehen ist, um die Ausströmöffnung für die Flamme nach Belieben mehr oder weniger schliessen zu können. Im Allgemeinen gewähren beide Apparate den grossen Vortheil, dass die Erhitzung des Windes, ohne besondere Feuerung, ganz allein durch die Flamme und Hitze aus der Gicht bewerkstelligt, dass die Temperatur des Windes nach Erfordern gemindert und gesteigert werden kann, dass der Apparat, völlig getrennt von dem Ofen, ein isolirtes Ganze bildet, und endlich dass er vollkommen abgeschlossen werden kann, wenn man aus irgend einem Grunde mit kaltem Winde blasen will.

Die Apparate mit senkrechten oder mit sogenannten Hufeisen-Röhren sind jetzt in Schlesien, mit Berücksichtigung der auf der Creutzburger Hütte gemachten Erfahrungen, ziemlich allgemein zur Ausführung gebracht. Man setzt den Apparat so weit zurück, dass er nur 9 Zoll über dem Rand der Gichtöffnung steht, und richtet den Fuchs, welcher die Gichtflamme dem Apparat zuführt, so ein, dass er mit einer Einsatzplatte ganz geschlossen und ausser Gebrauch gesetzt werden kann. Ferner sind auf der hinteren Seite zwei Reinigungsröhren angebracht, woraus die den Apparat anfüllende Flugasche oder der Gichtsand, welcher den Zug vermindern könnte, weggeschafft werden kann, auch endlich, um den Zug mehr in der Gewalt zu haben, statt einer, zwei besondere Essen angebracht, welche, so wie der Gang des Ofens es erfordert, zur Vermehrung oder Verminderung der Wind-Temperatur beliebig geöffnet oder geschlossen werden können. Dieser Apparat leistet für manche Fälle sogar noch zu viel, indem er bei ganz geschlossenen Klappen den Wind über 140 Grad erhitzt und beim völligen Oeffnen beider Klappen die Temperatur über 300 Grad zu steigern vermag.

Mit Bezug auf meine früheren Bemerkungen erscheinen daher diese Apparate noch immer zu complicirt und zu gross in ihrer Wirkung, weshalb sie zur Hervorbringung einer Wind-Temperatur von 180—200 Grad eine ungleich einfachere Einrichtung und zwar in folgender Art (man vergleiche die Zeichnung Taf. IV.) erhalten könnten. *)

Dem Apparat lässt sich, wie die Zeichnung ergiebt, recht füglich eine solche Stellung auf der Gicht geben, dass die Gichtmündung völlig frei erscheint, welches den Vortheil gewährt, dass bei Oefen, die mit einer Gicht-

*) Taf. IV. wird dem folgenden Heft beigefügt werden.

strasse, behufs Führung der Gichtwagen über den Ofen, versehen sind, der Apparat kein Hinderniss abgiebt. Der Fuchs, welcher die Gichtflamme zum Apparat führt, bedarf keiner grösseren Weite als von 2 Fuss und nur einer Höhe von 15 Zoll; auch kann der Apparat selbst, ohne allen Nachtheil für den Zweck der Erhitzung des Windes, dadurch bedeutend verkleinert werden, dass man die Zahl der gebogenen stehenden Hufeisenröhren von 7 auf 5 und die senkrechte Höhe derselben von 6 auf 3 Fuss vermindert. Ferner scheinen isolirt aufgeführte Essen bei diesen Apparaten durchaus überflüssig. Will man nicht mehre Füchse für solche isolirte Essen in dem Klappengewölbe der Erhitzungs-Vorrichtung anlegen, so kann man eine kleine Esse mit 12 bis 15 Quadratzoll lichter Weite und mit einem horizontalen Schieber versehen, entweder mitten auf die Kappe oder an die hintere Umfassungswand stellen; die gebogenen Röhren bedürfen dann auch keiner Aufsätze, um eine Wand durch das Zusammenstossen der Röhren zu bilden, sondern die erhitzte Luft dehnt sich völlig gleichförmig in dem inneren Raum aus.

Ein solcher vereinfachter Apparat wird zur Erhitzung des Windes bis zu einer Temperatur von 200 Grad und darüber vollkommen zureichen und gewährt vor den grösseren Apparaten den Vortheil, dass er beträchtlich wohlfeiler ist, weil er weniger Gussstücke und eiserne Röhren erfordert, und dass er weniger Raum einnimmt, folglich auf jeder Gicht Anwendung findet, so dass dadurch die Anlagekosten vermindert und die Anlage selbst erleichtert werden wird.

Zu einem solchen Apparat, welcher Taf. IV. Fig. 1. im Horizontal-Durchschnitt und Fig. 2. im Längen-Durchschnitt dargestellt ist, sind an Gusswaaren erforderlich:

2 Stück Muffenröhren, von denen die der Gicht des Ofens abgewendete, in der Mitte ihrer Länge mit einem Muffenansatz versehen ist, welcher mit der kalten Windleitungsröhre vom Gebläse in Verbindung steht, sonst aber an beiden Enden geschlossen ist; mit den beiden Enden der zweiten, der Gicht zunächst liegenden Röhre, sind die Röhren in Verbindung gesetzt, welche den heissen Wind zu den Formen des Ofens leiten.

5 Stück Hufeisenröhren, welche die beiden Muffenröhren mit einander in Verbindung setzen.

1 Trageplatte für die Fuchsöffnung aus der Gicht in den Apparat.

2 Seitenplatten für den Fuchs.

1 Platte zum Verschliessen der Fuchsöffnung.

1 Vorrichtung zum Verschliessen der Essenmündung, welche entweder aus einem Rahmen und Schieber, oder aus einer Deckplatte mit einer Klappe bestehen kann.

8 Stück Ankerplatten.

Die Zeichnung Fig. 3. stellt den Durchschnitt einer krummen, oder Hufeisenröhre, in ihrer Verbindung mit den beiden Muffenröhren dar, und zwar nach einem doppelten Maassstabe. Die Hufeisenröhre ist an ihrer oberen Krümmung mit einer Oeffnung versehen, welche mittelst eines einzukittenden Schiebers geschlossen wird. Die Oeffnung dient dazu, die Abschliessung eines, oder beider Schenkel der Hufeisenröhre, beim Schadhaftwerden derselben, möglich zu machen. In einem solchen Fall wird in den schadhaft gewordenen Schenkel eine eiserne, gut passende Kugel, von oben durch die geöffnete Oeffnung eingebracht und eine trockene Sandfüllung darüber. Eine solche Vorrichtung ist deshalb anzurathen, weil sonst der ganze Apparat unbenutzbar seyn würde,

wenn auch nur an einem Schenkel einer Hufeisenröhre eine schadhafte Stelle vorkommen sollte.

Die Zuleitung des kalten, so wie Abführung des erhitzten Windes in eisernen Röhren, welche hinter dem Kernschacht oder auch selbst im Rauhschacht eingelegt werden, also die Erhitzung des Windes durch die erhitzten Wände des Ofens bewirken sollen, ist eine gar nicht zu empfehlende Vorrichtung, theils weil jede Reparatur oder Dichtung ganz unmöglich wird, theils weil für den Fall, dass der Apparat aus besonderen Gründen ausser Gebrauch gesetzt werden müsste, die Röhren, sobald keine Luft hindurchgeht, durch die Hitze sehr bedeutend leiden. Dagegen lassen sich die Röhren, welche die kalte Luft dem Erhitzungs-Apparat zuführen, so wie diejenigen Röhren, welche die erhitzte Luft aus dem Apparat in die Formen leiten, an dem äusseren Rauhgemäuer des Hohofens in einen darin anzubringenden Schlitz am bequemsten, billigsten und für den Betrieb jedenfalls am sichersten einlegen. Es bedarf nur einer Umwickelung dieser sonst der freien Luft ausgesetzten Röhren von magerem Lehm mit Strohseilen, und zum Ueberfluss einer um diesen Lehmbeschlag geführten Eisen- oder Zinkblech-Bekleidung, oder auch einer Sand- und Asche-Umfüllung.

Die Zu- und Abführungs-Röhren dergestalt zu construiren, dass der kalte Wind in einer äusseren weiten Röhre in die Höhe geführt, und der erhitzte Wind in einer engeren Röhre wieder abgeleitet wird, welche innerhalb der kalten Windleitungs-Röhre angebracht, also von derselben ganz umgeben ist, hat man in Schlesien bis jetzt noch nicht zur Ausführung gebracht, obgleich das Verfahren ganz zweckmässig seyn mag. Für die Verbindung der Röhren unter einander ist diejenige mit Muffen jeder anderen Verbindungsart, namentlich der mit Kränzen und Schrauben, vorzuziehen.

Alle Erscheinungen und Erfahrungen beim Hohofen-Betriebe mit heissem Winde dürften wohl dahin führen, dass die veränderten Erfolge beim Schmelzprozess auch eine Veränderung in den bisher als am zweckmässigsten erkannten Dimensionen der Schacht- und Gestell-Räume zur Folge haben sollten. Am mehrsten dürfte eine solche Veränderung der Dimensionen die Höhe und die Weite des Hohofens dergestalt betreffen, dass die erstere um ein Bedeutendes zu erniedrigen wäre, während die letztere einer verhältnissmässig geringeren Verengung bedürfte. Die Gestell-Dimensionen würden aber noch so lange beizubehalten seyn, bis weitere Erfahrungen zweckmässige Veränderungen dabei ergeben. Wahrscheinlich wird man aber dem Untergestell, weil das bei heissem Winde erblasene Eisen länger flüssig bleibt, ohne Gefahr eine grössere Räumlichkeit, wie die jetzige, zutheilen können, eine Abänderung, welche auf allen denjenigen Hütten mit Vortheil in Anwendung zu bringen seyn würde, wo man sehr schwere Gussstücke abzugiessen hat, also auf einmal eine bedeutende Menge Roheisen zur Disposition haben muss.

Es lässt sich erwarten, dass durch zweckmässige Veränderungen in den Dimensionen des Ofens viele Uebelstände bei dem Betriebe mit heisser Luft werden gehoben werden und dass vielleicht auch die Güte des Eisens dadurch sich erhöht. Was zu Gunsten dieser Ansicht spricht, ist der Umstand, dass bei den Holzkohlen-Oefen und besonders bei solchen, wo sehr niedere Schacht-Dimensionen vorhanden waren, die Vortheile hinsichtlich der Material-Ersparungen im Allgemeinen grösser gewesen sind, und dass auch die Güte des Eisens wesentlich besser als bei allen Koak-Hohöfen ausgefallen ist, vielleicht wegen der geringeren Höhe und Weite der Schächte, folglich wegen des sehr verminderten Druckes der nicht so hohen Schmelzsäule.

B. Ueber den Cupolofen-Betrieb mit erhitzter Luft.

Wo es bloss darauf ankommt, eine hinreichende Schmelzhitze zu erzeugen, wie bei dem Umschmelzen des Roheisens in den Cupolöfen, da haben sich die Ersparungen an Brennmaterial bei Anwendung des erhitzten Windes auch am bedeutendsten gezeigt.

Es ist besonders merkwürdig und auffallend, wie sich der Schmelzpunkt, bei den Cupolöfen eben so wie bei den Hohöfen, nahe bei den Formen befindet, dass der Schacht, welcher sich früher nach oben ausweitete, jetzt nur noch unten vorzugsweise leidet, und dass jetzt, bei Anwendung des heissen Windes, in Cupolöfen von nur 6 bis 8 Fuss Schachthöhe ein zur Giesserei vollkommen taugliches Roheisen bei Holzkohlen erblasen werden kann, welches bei Anwendung von kaltem Winde schwerlich mit Erfolg gelungen seyn würde.

Aehnliche günstige Resultate liefern aber auch die Cupolöfen bei Koaks, und zwar in den früher in Anwendung gebrachten Schächten von 5 bis 6 Fuss Höhe. Der Eisen-Abgang, welcher früher gegen 9 bis 10 Procent betrug, verminderte sich auf 5 Procent, und die Ersparung an Brennmaterial erreichte an manchen Orten die fast unglaubliche Höhe von 40 bis 50 Procent.

Die Erfahrung hat den Beweis geliefert, dass das beim Hohofen mit heissem Winde erblasene Roheisen sich mit grösserem Vortheil im Cupolofen umschmelzen lässt, als das bei kalter Luft erblasene. Das solchergestalt umgeschmolzene Roheisen ist zwar ebenfalls feinkörniger im Bruch, aber grau und sehr dicht, höchst selten an den Kanten halbirt. Dies Eisen ist im Allgemeinen eben so haltbar, als das bei kaltem Winde erblasene, schwindet dagegen etwas Weniges mehr als dieses.

Die in Schlesien angewendete Wind-Temperatur beträgt 180 bis über 200 Grad und lässt die Anwendung von Wasserformen als unentbehrlich erscheinen.

Bei dem Betriebe der Cupolöfen mit heissem Winde kann man allgemein keine Verminderung des Gichtenganges annehmen. Sind auch die Meinungen hierüber noch getheilt, so steht es doch fest, dass man bei Anwendung des erhitzten Windes in $1\frac{1}{2}$ Stunden eben so viel Eisen niederschmilzt, als früher in 3 bis $3\frac{1}{2}$ Stunden.

Die in Gleiwitz angestellten Versuche mit bei heissem Winde (180—190 Grad) erblasenen Königshütter Roheisen haben in Cupolöfen, bei ebenfalls erhitztem Winde, ein scheinbar sehr hitziges Eisen, das zum Poteriegusss sehr brauchbar war, gegeben, welches jedoch sehr schnell erstarrte und sich daher zum Heerdguss, so wie zu allen Gusswaaren von geringer Dicke, wegen der leicht entstehenden Schweissnähte und namentlich wegen der besonderen Eigenschaft, sich mit der Krücke nicht gut schieben zu lassen, nicht anwendbar zeigte. Jedoch hatte es durch das Umschmelzen mehr an Haltbarkeit und einen höheren metallischen Glanz auf dem Bruch gewonnen.

Im Flammofen zeigte sich dies Eisen leicht schmelzend und hitzig, erstarrte indess auch schnell und veranlasste viel Schweissnähte, wodurch selbst starke Gusswaaren unbrauchbar wurden.

Die äussere Fläche der Gusswaaren zeigte sich merklich härter als bei dem gewöhnlichen Koak-Roheisen; das Innere dagegen war von sehr lockerem undichtem Gefüge, es erstarrte an den äusseren Wänden schnell, blieb aber inwendig lange flüssig, daher oft nachgegossen werden musste, um nicht Sacklöcher zu veranlassen. Ganz vorzüglich war dagegen das Verhalten desjenigen Koaks-Roheisens, welches bei einer niederen Temperatur von 80—90 Grad im Hohofen erblasen war.

Digitized by Google

Im Allgemeinen muss hier bemerkt werden, dass sich die Formen bei den Cupolöfen meist hell hielten. Zur Erzielung einer flüssigen Schlacke bedurfte es nur eines sehr geringen Kalkstein-Zuschlages und die Wirkung der erhitzten Luft beim Cupolofen zeigte sich in dem Verhältniss stärker, in welchem die Dichtigkeit der Koaks zunimmt, also gerade umgekehrt wie bei der Anwendung des kalten Windes, so dass der Unterschied im Koaks-Verbrauch zu Gunsten der erhitzten Luft sich desto bedeutender stellt, je dichter die Koaks sind. Die Back-Koaks, nämlich die aus kleinen backenden Steinkohlen dargestellten Koaks, haben zu Gleiwitz beim Schmelzen mit erhitzter Luft ziemlich dieselbe Wirkung geleistet als die Meiler-Koaks (nämlich die in offenen Meilern aus grossen Steinkohlenstücken dargestellten Koaks) bei kalter Luft, und diese letzteren bei heisser Luft so viel als die in den Theeröfen dargestellten Koaks bei kalter Luft, wogegen das in einer Stunde umzuschmelzende Eisen-Quantum bei kaltem und erhitztem Winde in Gleiwitz ziemlich dasselbe gewesen ist und zwischen 13 und 15 Centner wechselte.

Die ersten Versuche, rohe Steinkohlen beim Cupolofen mit erhitztem Winde anzuwenden, sind zu Gleiwitz noch nicht so ausgefallen, dass sich eine allgemeine Anwendung daraus folgern lässt. Es entwickelte sich eine Menge sehr schwefelwasserstoffhaltiger Dämpfe, die sich mehremale mit heftigem Knall entzündeten, weshalb man sie, um gefährlichen Explosionen vorzubeugen, mehremale anzündete. Die Gichten gingen langsam nieder, dagegen stieg die Temperatur des Windes bis auf 196 — 200 Grad. Die Gichtflamme war sehr stark und wurde für die Aufgeber beschwerlich. Das erste Eisen war ziemlich hitzig und unterschied sich von dem beim Schmelzen mit Meilerkoaks erhaltenen nur durch einen auffallenden Schwefelgeruch beim Abstechen. Das fol-

gende Eisen, bei stets abnehmender Gichtenzahl, wurde immer matter, die bisher blendend hell gewesenen Formen fingen an sich zu verdunkeln und Schaalen von verschlacktem Eisen anzusetzen. Beim Abstechen kam keine Schlacke mehr, und die wenig mit abfliessende war sehr zähe, obgleich man es, besonders bei den schwereren Eisensätzen, an Kalkzuschlag nicht hatte fehlen lassen. Um mehr Hitze in den Heerd zu bringen, setzte man wieder Meilerkoaks, und nachdem einige Gichten in den Heerd eingetreten, wurde das vorher matte und zum Potteriegus untaugliche Eisen wieder hitziger; es bildete sich schon etwas flüssigere Schlacke, die Formen wurden lichter, und die Anwüchse von halbverschlacktem, halbgefrischtem Eisen wurden so weich, dass sie bald losgestossen werden konnten. Bei den Koaks-Gichten sank die Temperatur des Windes wieder auf 160—170 Grad zurück.

Seit der Einführung des erhitzten Windes sind die Versuche, Wascheisen aus Schlacken von Holzkohlen-Oefen für sich allein in Cupolöfen bei Koaks einzuschmelzen, zwar überaus glücklich ausgefallen, doch begnügte man sich mit dem Vortheil eines Zusatzes bis zur Hälfte, wobei die Güte des Eisens noch ganz vorzüglich war.

Eine wichtige Erfahrung, die man bei Anwendung von heissem Winde beim Cupolofen gemacht hat, besteht darin, dass man bei Gebläsen, welche den Wind mit sehr geringer Pressung liefern, noch ein flüssiges brauchbares Eisen erblasen kann.

C. Ueber den Frischfeuer-Betrieb mit erhitzter Luft.

Von den beiden eben näher beleuchteten Prozessen unterscheidet sich der Eisenfrischprozess im Heerde dadurch, dass erstere eine Röstung, Desoxydation, Kohlung und Schmelzung, oder auch nur letztere allein, dieser dagegen eine Entkohlung und Oxydation erfordert. Die Verschiedenheiten in dem Darstellungs-Verfahren des Stabeisens aus Roheisen werden grossentheils durch die Beschaffenheit des letzteren modificirt, und es leuchtet ein, dass jedes Roheisen einer anderen Behandlung bedarf, welche sich auf die Dimensionen des Heerdes, auf die Windführung und auf das Arbeits-Verfahren im Heerde mit der Brechstange bezieht.

Die Anwendung des heissen Windes beim Verfrischen des Roheisens ist seit einiger Zeit zwar allgemeiner geworden, indess sind die an verschiedenen Orten gemachten Erfahrungen noch eben so von einander abweichend als es dieselben schon bei kalter Luft gewesen sind, und es bleibt auch jetzt noch eine schwierig zu lösende Aufgabe, die dabei einwirkenden Einzelnheiten zu allgemeinen Erfahrungssätzen zu vereinigen.

Wer bei der Anwendung des erhitzten Windes sogleich eine Ersparung an Eisen und Kohlen erwartet, der dürfte leicht getäuscht werden, weil es wohl zu erwägen ist, dass nicht selten, sondern fast immer der Fall eintritt, dass von mehren Frischfeuern in einer und derselben Hütte, bei ganz gleichem Material, das eine viel Eisen erspart, während das andere eben so viel verliert. Deshalb kann es auch nicht befremden, wenn bei Einführung des erhitzten Windes die zuerst erlangten Resultate nicht sehr befriedigend ausfallen, weil die Arbeiter, aus ihrer Gewohnheit herausgerissen, alle ihre *müh-*

samen und langjährigen Erfahrungen auf einmal vergessen müssen und diese nicht so leicht durch andere ersetzen können.

Bei dem Verfrischen des Roheisens in den Heerden kommen in Betrachtung:

a) der Feuerbau,
b) die Windführung,
c) die Manipulation bei der Arbeit,

und hiernach werde ich versuchen, die Abweichungen anzudeuten, welche die Anwendung des erhitzten Windes gegen das frühere Verfahren des Verfrischens bei kaltem Winde erfordert.

a) **Der Feuerbau**, oder die dem Frischheerd zuzutheilenden Dimensionen, wird durch die Beschaffenheit des zu verarbeitenden Roheisens bedingt, indess üben darauf sehr viele Nebenumstände einen wesentlichen Einfluss aus. Wenn auch in der Regel die Beschaffenheit des Roheisens vorzüglich das Anhalten über die Dimensionen des Frischheerdes geben muss, so wird doch der Erfolg des Frischprozesses nicht mit solcher Zuverlässigkeit bestimmt werden können, dass bei demselben Feuerbau für dieselbe Art des Roheisens stets ein gleichbleibendes günstiges Resultat zu erwarten ist. Die Ursache liegt vorzüglich in der veränderlichen Beschaffenheit des zu verarbeitenden Materials selbst, nämlich des Roheisens, welches, in einem und demselben Ofen und aus einerlei Erz bei demselben Brennmaterial erblasen, dennoch sehr verschieden ausfallen kann. Es ist daher auch eine sehr gewöhnliche Erfahrung, dass ein Frischarbeiter bei einem bestimmten Feuerbau ganz vorzüglich günstige Resultate erhielt, während es ihm in einer anderen Zeitperiode in demselben Frischheerd und anscheinend bei demselben Roheisen nicht möglich ist, ohne Material-Verlust ein brauchbares Stabeisen darzustellen.

Die Malaponer Frischhütten sind in der Regel auf die Verarbeitung von Königshütter Koak-Roheisen angewiesen und nur ausnahmsweise erhalten sie einen Zusatz von Holzkohlen-Roheisen aus gutartigen Erzen. Man hat es daher hier mit einem in der Regel rohgehenden Material zu thun, welches, bei kaltem Winde verfrischt, beinahe immer ein zweimaliges Rohfrischen erfordert, um ein probemässiges Stabeisen zu erlangen. Die Holzkohlen bestehen meistens aus Fichten-, seltener Kiefernholz, die Gebläse sind Doppel-Cylinder-Gebläse durch Wasserkraft betrieben. Die Grösse der wöchentlichen Production an Stabeisen wechselt zwischen 40 und 50 Centner.

Der Feuerbau, welcher sich für das hier zu verfrischende Roheisen bei kaltem Winde am günstigsten gezeigt hat, stellt sich im Allgemeinen in nachstehenden Haupt-Dimensionen fest:

das Feuer ist tief	$9\frac{1}{2}$—10	Zoll.
vom Form- bis Gichtzacken . . .	30	«
vom Vorheerd bis Hinterzacken . .	31	«

Der Formzacken steht lothrecht, oder hat wegen vorherrschender Neigung des Roheisens zum Kaltbruch eine geringere Abweichung aus dem Feuer.

Der Boden liegt in der Regel wagerecht, doch auch wohl mit einer geringen Neigung nach dem Form- und Hinterzacken.

Vom Hinterzacken bis an die Form . . .	9	Zoll.
die Form ragt ins Feuer . $1\frac{3}{4}$ bis höchstens	2	«
das Formauge hoch	$1\frac{1}{16}$	«
weit	$1\frac{1}{2}$	«
die Form hat Stechen	$\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$	«

Bei der ersten Anwendung des erhitzten Windes glaubte man voraussetzen zu müssen, dass es nothwendig sey, eine der Wirkung desselben entsprechende Veränderung des Feuerbaues vorzunehmen und bei dem Rohgange des Roheisens vorzugsweise diejenigen Verände-

rungen zu treffen, welche einen gaareren Gang im Feuer zur Folge haben. Man konnte indess bei allen Versuchen, welche in der ersten Zeit vorgenommen wurden, zu keinem festen Resultat gelangen, weil man anfänglich die alte Windführung beibehalten hatte, später aber auch diese änderte und nun über die eigentliche Ursache des ungünstigen Erfolges in Zweifel gerieth. Fortgesetzte Erfahrungen belehrten indess, dass derjenige Feuerbau, welcher früher für das zu verarbeitende Roheisen bei kaltem Winde der beste gewesen, sich auch bei Anwendung des heissen Windes am besten verhielt, weshalb man denselben auch in allen seinen Einzelnheiten bis jetzt noch unverändert beibehalten hat.

Die den Heerd begränzenden Platten, der Boden und die Frischzacken leiden bei Anwendung des erhitzten Windes weniger als früher, so dass dadurch schon einige Ersparung bewirkt wird.

Das rohe Verhalten des Roheisens beim Einschmelzen, die sehr flüssige Rohschlacke, der günstige Umstand dass die Kolben beim Ausschmieden jetzt eine weit schnellere saftigere Schweisshitze erhalten, und endlich der sonst leichte Gang im Feuer, lassen erwarten, dass die unmittelbare Einwirkung des heissen Windes bei der unverändert beibehaltenen Windführung und sonstigen Arbeit, einen weit grösseren Einfluss ausüben müsse, als die mit dem Feuerbau vorgenommenen Veränderungen.

Die Aufmerksamkeit wird daher sehr bald auf das zweite und sehr wichtige Moment beim Eisenfrischprozess in Heerden, nämlich auf die Windführung, hingeleitet.

b) Die Windführung. Zu Malapane und auf den mehrsten Oberschlesischen Eisenhütten sind Formen mit halbrunden Augen (Oeffnungen) bei den Frischheerden eingeführt und eben diese Gestalt pflegt man auch wohl den Düsen zuzutheilen. Als die ersten Versuche mit

dem Frischen bei erhitztem Winde angestellt wurden, behielt man zu Malapane die Gestalt der Formöffnung bei, theilte aber den Düsen eine kreisrunde Ausströmöffnung mit. Es fand sich hierbei, dass der aus der runden und kaum $1\frac{1}{8}$ Zoll weiten Düsen ausströmende Wind das Eisen zu sehr angriff, dass es deshalb zu schnell einschmolz und alle die Erscheinungen hervorbrachte, welche mit dem Rohgange im Frischheerd verbunden sind. Bei der vergrösserten Ausflussgeschwindigkeit des erhitzten Windes und bei seiner verminderten Dichtigkeit brachte er folglich im Frischheerde Erfolge hervor, die mit denen in dem Cupolofen übereinstimmen, d. h. er veranlasste ein rasches Einschmelzen des Roheisens, welches indess nicht der alleinige Zweck der Frischarbeit ist.

Man suchte dem Fehler des zu starken Rohganges zuerst dadurch abzuhelfen, dass man die Düse in der Form zurücklegte, und dann, als auch dies Mittel nicht zureichte, die Düsenöffnung vergrösserte. Als die zweckmässigste Weite ergab sich ein Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{5}{8}$ Zoll, während man gleichzeitig das Formauge bis auf $1\frac{1}{8}$ Zoll hoch und $1\frac{5}{8}$ Zoll weit vergrösserte, dann aber auch bis zu 3 Zoll weit mit der Form ins Feuer vorging. Durch diese Mittel verminderte sich der auffallende Rohgang, die Schlacke bekam ein gaareres Ansehen, und die Deule fielen reingefrischt und derb aus, während die Güte des Stabeisens nichts zu wünschen übrig liess.

Es bestätigte sich also beim Frischfeuer-Betriebe die schon bei dem Betrieb der Hohöfen gemachte Erfahrung, dass man dem erhitzten Winde die Pressung nicht geben dürfe, welche dem kalten Winde früher zugetheilt werden musste, dass man also die Düsen- und Form-Oeffnungen vergrössern müsse, um die Schmelzung nicht zu sehr auf einem Punkt zu concentriren. Die Form dürfte kaum $\frac{1}{8}$ Zoll Neigung in den Heerd bekommen, weil bei

grösserer Neigung die Deule unten roh ausfielen, wogegen aber auch die Weite der Form und Düse die angegebene Grösse nicht überschreiten durften, weil das Eisen sonst zu weich ausfiel.

Es lässt sich bei Beobachtung des Ganges im Feuer sehr gut warnehmen, wie die Wirkung des heissen Windes nur unmittelbar vor der Form Statt findet, und deshalb sind eine weit ins Feuer ragende Form mit sehr geringer Neigung und eine weite Düse von so guter Wirkung, indem das Eisen dann nicht mehr unmittelbar vom Windstrom ergriffen wird. Bei einiger Aufmerksamkeit der Frischer lässt sich das Wegbrennen einer weit ins Feuer ragenden Form recht gut verhüten, und es tritt hier nur sehr selten der Fall ein, dass eine Form verbrannt wird. Ist die Form über dem Formeisen gerichtet, so ist es zweckmässig, wenn man die scharfen Kanten im Formauge dadurch zu brechen sucht, dass man das Formeisen auch aussen etwas eintreibt und dadurch dem Winde eine flachere Richtung giebt.

Bei den hier zur Anwendung gekommenen sehr einfachen Erwärmungs-Vorrichtungen, welche sich seit Jahr und Tag als durchaus zweckentsprechend, dauerhaft und keine Reparaturen erfordend gezeigt haben, ist die durchschnittliche Temperatur des Windes 130—150 Grad.

Es leuchtet indess ein, dass dieselbe bei den verschiedenen Arbeitsperioden, wobei das Feuer mehr oder weniger geschlossen ist und mehr oder weniger Wind zugeführt erhält, auch höher oder niedriger ausfallen muss, doch nur selten die Höhe von 160 Grad übersteigt. So z. B. war dieselbe bei vielen Beobachtungen durchschnittlich

beim Schmieden	152	Grad.
« Frischen	145	«
« Gaarfrischen	125	«
« Anlaufen	122	«

Bei Anfertigung von geschmiedeten eisernen Geräthen in geschlossenen Heerden, wobei die Vortheile einer bedeutenden Kohlen-Ersparung am stärksten hervortreten, betrug die Temperatur, bei schwachem Winde, durchschnittlich 150—160 Grad.

c) Der Betrieb, oder die Bewartung des Feuers. Die Manipulation im Heerde erforderte, nachdem man die Veränderungen erkannt hatte, welche die Einwirkung des heissen Windes zur Folge hat, zwar keine wesentlichen Modifikationen, doch war es den Frischern bei Verarbeitung von rohschmelzendem Eisen nicht zu verargen, wenn sie anfänglich, ausser bei dem Schmieden und Gaarfrischen, beim Rohfrischen durchaus nur kalte Luft anwenden zu dürfen glaubten, um dadurch dem zu grossen Rohgange vorzubeugen.

Beim Ausschmieden gewährt der erhitzte Wind die grossen Vortheile, dass die Schweisshitze, bei grosser Kohlen-Ersparung, schneller und vollkommener erfolgt; beim Gaarfrischen ist der Zustand des Eisens schon von der Art, dass eine intensivere Hitze das Eisen leichter ergreift und dasselbe, zum grossen Vortheil für das Anlaufnehmen, schneller in einem fast flüssigen Zustande zum Niedergehen veranlasst, als bei Anwendung von kaltem Winde. Erst durch mehrmonatliche Arbeit mit erhitztem Winde und mehrfachem Wechsel und Versuchen mit beiden, sind die hiesigen Frischer zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Anwendung von kaltem Winde, selbst beim Rohfrischen, eigentlich den Nutzen nicht gewährt, welchen man voraussetzt, weil der kalte Wind zwar einen mehr gaaren Gang im Feuer hervorbringt, aber auch das Eisen viel langsamer ergreift und mit Zeitverlust niederschmilzt, wogegen der erhitzte Wind beim Rohfrischen zwar einen roheren Gang herbeiführt, aber auch das Eisen schneller niederschmelzt, so dass der Zeitaufwand für das Rohfrischen bei kaltem Winde und

zweimaligem Aufbrechen noch grösser ist, als wenn bei der erhitzten Luft ein dreimaliges Aufbrechen erfolgen muss. Deshalb wird hier auch fortwährend mit erhitztem Winde gearbeitet.

Die Schlacke fällt beim Schmieden und Rohfrischen sehr flüssig und roh, jedoch in weit geringerer Menge, weil weniger Eisen oxydirt wird; dagegen entsteht wenig oder gar keine Schlacke beim Frischen selbst. Das Gaarfrischen bei kaltem Winde erfordert bekanntlich den heftigsten Wind und die grösstmöglichste Gluth, damit das über dem Winde befindliche schon halbgaare Eisen in Fluss gerathe und die gänzliche Abscheidung der Kohle und Schlacke unter steter Einwirkung des Windstroms mit Hülfe der Brechstange vollständig bewerkstelligt werde. Aus diesem Grunde wird auch beim Gaaraufbrechen keine frische Kohle unter, wohl aber über den Eisenklumpen angeschüttet und öfter befeuchtet, damit das Eisen so lange als möglich über der Form erhalten werde und eine ergiebige Anlaufpfanne gestatte.

Bei dem heissen Winde wollte dies unter Beibehaltung dieser Verfahrungsart nicht gelingen; das Eisen wurde zu scharf vom Winde ergriffen und erforderte sehr viel gaarende Zuschläge, gab dann zwar sehr viel und guten Anlauf, aber die Deule selbst blieben immer etwas roh. Anfänglich konnte man die Ursache nicht ergründen, bis man endlich viel weniger Kohlen anschüttete und keinen so heftigen Wind als bei kalter Luft anwendete, wodurch das Eisen länger über dem Winde erhalten, nicht so schnell in Fluss gerieth und viel gleichförmiger einging.

Die Kohlen-Ersparung bei der Anwendung des heissen Windes ist sichtbar, da weit weniger Oberfeuer, vor dem Winde dagegen eine sehr gesteigerte Temperatur Statt findet. Eben so ist das Ausbringen an Eisen grösser, weil weniger verschlackt wird; aber in Hinsicht der

Zeit ist gar nichts gewonnen, weil die Dauer einer Schicht eher länger als kürzer ausfällt. Lassen sich also durch die Anwendung des erhitzten Windes eigentlich nur Material-Ersparungen und kein Zeitgewinn nachweisen, so ist es doch auch als ein wesentlicher Vortheil der Anwendung des heissen Windes anzusehen, dass die Qualität des Stabeisens sich sehr verbessert hat. Durch das reinere Ausschweissen ist unbezweifelt die viel weichere Beschaffenheit des Eisens, die sich beim Schmieden und durch die Textur auf der Bruchfläche zu erkennen giebt, herbeigeführt; das Eisen besitzt einen hohen Grad von Schweissbarkeit und zeigt ein eben so gutes Verhalten bei der weiteren Bearbeitung in kleinen Feuern.

Bei der Wurfprobe ist Monate lang auch nicht ein Stab gebrochen, obgleich die Probe mit aller Strenge vorgenommen ward. Die nun schon seit langer Zeit Statt findende Verarbeitung dieses Eisens in der Maschinenschmiede zu allen möglichen Maschinentheilen, Werkzeugen und Geräthen, hat den Beweis geliefert, dass es nicht nur zu allen, grosse Haltbarkeit erfordernden Gegenständen anwendbar ist, sondern sich auch ganz vorzüglich gut bei der weiteren Bearbeitung verhält und jeder Anforderung Genüge leistet.

Man glaubte bei dem anfänglichen Betrieb mit heisser Luft den vorherrschenden Rohgang durch vermehrte Zusätze von gaarenden Zuschlägen beseitigen zu können, aber einestheils waren diese in solcher Menge für die Dauer nicht zu beschaffen, anderentheils zeigte sich deren Wirkung durchaus nicht in der Art, als man erwartete.

Zum Schluss dieser Bemerkungen erwähne ich noch, dass sich die Anwendung des erhitzten Windes beim Zusammenschweissen und Ausschmieden vou sehr ins Gewicht fallenden Zeugstücken, als Ambossen, Hämmern, Walzwerks-Pilaren, Wellen u. dgl. ganz vorzüglich be-

hrt, indem nicht nur an Brennmaterial und Eisen be-
utend erspart wird, sondern auch in ungleich kürzerer
it jede starke Schweisshitze gegeben werden kann,
ne das Stück eine so lange Zeit, wie es bei kaltem
inde nothwendig ist, der Einwirkung des Luftstroms
setzen zu dürfen.

D. Haupt-Resultate von der Wirkung des erhitzten Windes.

a) Beim Hohofen-Betriebe.

1. Ist die Schlacke weit flüssiger, reiner verglast
d lichter von Farbe, enthält daher nicht nur weniger
ienoxydul aufgelöst, sondern ist auch frei von mecha-
ich beigemengtem Eisen.

2. Die Formen leuchten besser, nasen weniger und
r Ansatz von Frischeisen findet beinahe gar nicht
ehr Statt.

3. Der Betrieb des Ofens ist weit regelmässiger und
man die Höhe der Temperatur des Windes in seiner
walt, so ist es leicht, den Gaargang sowohl als den
hgang durch Verminderung oder Vermehrung der
ind-Temperatur ohne Veränderung an Erz- oder Koh-
satz zu mindern, also beide für den Ofen unschädlich
machen, ohne so viel Zeit verlieren zu dürfen, bis
veränderten Gichten ins Gestell rücken.

4. Beim Kippen der Gichten, Versetzungen durch
engflüssige Beschickung, Steigen des Schmelzpunktes
Gestell und mehren anderen Uebelständen, ist die
wendung einer gesteigerten Wind-Temperatur vom be-
n Erfolge.

5. Die Anzahl der Gichten, welche in einer gewis-
n Zeit ins Gestell rückt, nimmt zwar im Allgemeinen

ab, doch ist, weil gleiche Kohlengichten einen erhöhten Erzsatz tragen, ausserdem aber auch die Schmelzung reiner erfolgt, das Ausbringsn der Oefen grösser als bei kaltem Winde.

6. Das Roheisen lässt — zur Giesserei angewendet — in den meisten Fällen nichts zu wünschen übrig, ist im höchsten Grade flüssig und hitzig, dabei stets grau, von feinem, dichtem Korn, aber lichterer Farbe. Dagegen scheint die Anwendung einer sehr hohen Wind-Temperatur für das zur Stabeisen-Fabrikation bestimmte Roheisen, namentlich bei Koak-Hohöfen, nicht sehr empfehlenswerth, sondern eine weniger erhöhte Temperatur bis 100 Grad vortheilhafter zu seyn. Holzkohlen-Roheisen bei über 200 Grad erblasen, lässt indess durchaus kein nachtheiliges Verhalten beim Verfrischen erkennen.

7. Die relative und absolute Haltbarkeit des bei heissem Winde und unter sonst günstigen Verhältnissen erblasenen Roheisens sind nicht vermindert, sondern in den meisten Fällen erhöht.

8. Bei sehr zinkhaltiger Beschickung und sehr hohen Schacht-Dimensionen ist der sich bis tief in den Kernschacht hinabziehende Ansatz von Ofenbruch (Zinkschwamm) ein unvermeidlicher Uebelstand, welcher nur durch einen periodenweisen Wechsel im Betriebe mit heisser und kalter Luft gehoben werden kann.

9. Das An- und Niederblasen mit erhitzter Luft erscheint für den Ofen vortheilhaft und gestattet eine schnellere Steigerung des Erzsatzes, so wie einen regelmässigen Ofengang, schadet auch den Ofenwänden weniger und befördert ein reines Niederblasen.

10. Der Kernschacht leidet bei heissem Winde viel weniger, sondern nur die Rast und Zustellung, aber auch selbst diese nicht in einem höheren Grade, als früher bei der kalten Luft, wo sie einem häufiger eintretenden Temperaturwechsel ausgesetzt waren, als jetzt.

11. Bei richtiger Anwendung des erhitzten Windes und bei guter Betriebsaufsicht beträgt, wenigstens zu Malapane, die Kohlen-Ersparung gegen 15 bis sogar 30 Procent, die des Zuschlages gegen 8 bis 14 Procent, und das Ausbringen kann dann unter den günstigsten Umständen 20 bis selbst 30 Procent höher ausfallen, als früher unter ganz gleichen Umständen bei kalter Luft.

b) Beim Cupolofen-Betriebe.

1. Der Gang im Cupolofen ist um vieles leichter und es bedarf, um eine flüssige Schlacke zu erhalten, kaum der Hälfte des früher etwa angewandten Kalkzuschlages.

2. Die Production im Cupolofen ist wegen der grossen Tragbarkeit der Kohlen um die Hälfte, selbst bis zu ¾ des früheren Quanti vergrössert.

3. Das Eisen ist flüssiger, hitziger, stets grau, sehr selten halbirt und füllt die feinsten Formen aus.

4. Die heisse Luft gestattet die sonst nie erreichte Umschmelzung des Roheisens bei Holzkohlen in ganz niedrigen, 5 Fuss hohen Cnpolöfen mit grossen Ersparungen an Schmelzmaterial und unbeschadet der Güte des Eisens.

5. Die Ersparung an Brennmaterial beträgt die fast unglaubliche Höhe bis an 40 Procent und der Eisenabgang ist eben so um 4 bis 5 Procent vermindert.

c) Beim Frischfeuer-Betriebe.

1. Es fällt eine weit grössere Menge von Rohschlacke und beinahe gar keine Gaarschlacke; ein Beweis, dass durch die erhitzte Luft nicht so viel Eisen verschlackt wird, daher auch ein vermehrtes Ausbringen.

2. Die heisse Luft befördert den Rohgang und daher auch längere Dauer der Frischzeit, weshalb eine Vermehrung der Fabrikation in einer gewissen Zeit auch nicht zu bewirken ist.

3. Derjenige Feuerbau, den man bei Anwendung des kalten Windes früher als den zweckmässigsten ermittelt hat, kann unverändert beim heissen Winde beibehalten, aber im Allgemeinen muss die Windführung dahin abgeändert werden, dass Form und Düse bis zu einer gewissen, durch Versuche zu ermittelnden Grösse, erweitert werden und dass bei einer weit ins Feuer ragenden Form ein nur sehr flacher Wind geführt wird.

4. Bei aufmerksamer Arbeit ist es leicht, eine so ergiebige gaare Pfanne zu erhalten, dass man den dritten Theil Eisen mehr als früher anlaufen lässt, wodurch es auch möglich wird, bei heissem Winde, ungeachtet des rohen Verhaltens im Frischheerd, wenigstens eben so viel Roheisen als früher einzuschmelzen.

5. Die eisernen Umfassungswände des Heerdes und die kupfernen Formen halten eben so lange, wenn nicht länger, als früher.

6. Die Qualität des bei heissem Winde gefrischten Stabeisens, bei der Verarbeitung in Schmiedefeuern und im Schraubstock, ist ganz vorzüglich.

7. Das bei heissem Winde gefrischte Stabeisen ist auch im äusseren Ansehen tadellos und hält die stärkste Wurf- und Schlagprobe sehr gut aus.

8. Die Ersparung an Brennmaterial bei sorgsamer, umsichtiger und aufmerksamer Arbeit, beträgt mindestens 25 Procent des früheren Bedarfs bei kalter Luft. Das vermehrte Eisenausbringen beträgt gegen 6—7 Procent.

9. Keiner der vorbeschriebenen Prozesse lässt indess einen so wechselnden Ausfall befürchten, als der Frischprozess, und es kann eben so leicht bei Anwendung von heissem Winde der Fall eintreten, dass sogar gegen die Erfolge bei kalter Luft an Eisen und Kohlen verloren wird, als es andererseits möglich gewesen ist, die unter 8 erwähnten günstigen Resultate zu erreichen.

II.

Notizen.

1.

Schreiben des Herrn Russegger an Herrn Karsten,

aus Chartum in Sennaar, am 8. Juli 1837.

Ich habe die jetzige Hauptstadt von Sennaar, Chartum, die auf der Landspitze liegt, welche die beiden mächtigen Ströme des inneren Afrika, der Bahar-el-Abiad (Bacher Abiad; weisser Fluss) und Bahar-el-Azrek (Bacher Ahsrak; blauer Fluss) an ihrem Vereinigungspunkte bilden, und von wo an der Nil seinen Namen trägt und von hier ab durch 16 Breitengrade seine trüben Fluthen dem Meere zuführt, zu meinem Winter-Quartier erwählt. Noch vor der Regenzeit habe ich eine sehr bedeutende Reise gemacht; ich bin nämlich den Bacher Abiad aufwärts zu den Shilluk-Negern gegangen, habe mich von da nach Kordofan gewendet und nicht

nur dieses ganze, uns bereits durch Rüpell bekannter gewordene Land von Nord nach Süd durchreist, sondern bereiste auch das Land der Nuba-Neger bis zum Lande Fertit (Faetit) bis zum 10° 34′ N. B.; folglich Länder, die noch kein europäisches Auge gesehen hat und deren bisherige Schilderung, auch die von Rüpell nicht ausgenommen, durch die lügenhaften Mittheilungen der Araber, nichts als ein Zerrbild ist, ohne Schein von Wahrheit. Nur durch die Vorsorge Mehmed Ali's ward mir diese Reise möglich. Er gab mir Truppen zur Verfügung, Lastthiere, Pferde, was ich brauchte, und meine Reise sah mehr einem Feldzug ähnlich, als einer geognostischen Excursion, daher ich auch manche Leiden, manche Schwierigkeiten gar nicht kennen lernte, die dem Privatmann den Zutritt zu diesen Ländern unmöglich machen. Unter den mir vorgekommenen Karten ist wohl die von Cailliaud die beste, d. h. sie hat weniger Fehler, als manche andere. Gut ist durch Ehrenbergs und Rüpells Forschungen die neue Karte von Berghaus bis zur 14ten Breiten-Parallele. Von da an ist Sudan voll Unrichtigkeiten. Dies muss ich in noch höherem Grade von der Karte sagen, die Ritters Erdkunde beiliegt und die diesen Theil des äthiopischen Hochlandes umfasst. Die Namen sind so unrichtig geschrieben, dass sie unmöglich von dem, der ihre richtige Aussprache kennt, erkannt werden können. Rüpell betrachtet das Land Nuba als einen Theil von Kordofan. Dieses ist aber so wenig der Fall, als Deutschland ein Theil von Russland ist. Nuba wird von ganz freien Negervölkern bewohnt, die nie unter Kordofans Herrschaft standen, keinen Oberherrn anerkennen und von denen nur einige dem schwarzen Sultan von Tegele einen Tribut, meist in Gold, bezahlen. Kordofan ist von lauter schwarzen arabischen Stämmen, Dongolani und Berbern bewohnt, und in den von Rüpell bereisten nördlichen Theilen ist

gewiss kein einziger freier Nuba. In ganz Kordofan herrscht Mahomeds Sekte. Die Nuba kennen weder Christus, noch Mahomed, noch einen anderen Propheten, sie sind eigentliche Heiden und dabei wahre Wilde, ganz nackt, tätowirt, bedienen sich vergifteter Waffen, kennen weder Feuergewehre noch andere Gegenstände dieser Art, obwohl sie die Wirkung der ersteren schon erfahren haben. Einige Stämme, wie die am Rjukur, am Turban, die Näm-näm, werden durchgehends des Menschenfleischessens beschuldigt, was jedoch erst zu beweisen ist. In Kordofan nennt man ihr Land Nuba und unterscheidet es scharf, so auch umgekehrt die Nubas. Der Vulkan Koldagi (Deutsch und für Deutsche Koldedschi zu schreiben, denn die Deutschen sprechen unsere Buchstaben nicht wie die Italiener aus), dessen Vorhandenseyn Herrn Rüpell von den Arabern angegeben wurde, existirt als Vulkan nicht, sondern er ist ein Berg in der Kette des Gebbel Deier und Kadero, wie die ganze Kette aus Granit und Porphyr bestehend; er liegt ganz nahe dem Wege, den man gewöhnlich von Obeyhd nach Sheibun nimmt. In Folge meiner Reise wird vielleicht in diesem Jahre noch eine militairische Expedition in das Land der Nuba, von Kordofan aus, unternommen, um mehre Berge zu besetzen und dadurch es möglich zu machen, die Goldwäschereien am Gebbel Tira betreiben zu können. Mich nöthigte die mit aller Gewalt anbrechende tropische Regenzeit zum Umkehren, doch glaube ich mir wenigstens das Verdienst erworben zu haben, dass ich die Bahn brach, um den von mir betretenen Weg weiter zu verfolgen und auf ihm, als dem kürzesten und sichersten, zu den Quellen des Bacher Abiad und zu den Mondbergen, wenn sie existiren, zu gelangen. Ich werde jetzt 3 Monate hier bleiben und die Regenzeit abwarten, dann aber gehe ich mit Truppen den Bacher Ahsrak hinauf und werde suchen, so weit gegen den Aequator vorzu-

dringen, als es nur möglich seyn wird. Sie finden in Folge meiner letztgemachten Reise geognostische Notizen über das Land Kordofan und Nuba in dem Jahrbuche für Mineralogie von Leonhard, so wie physikalische und meteorologische Beobachtungen in der Zeitschrift für Physik und Mathematik von Baumgartner, und Notizen über das Pfeilgift der Nuba-Neger im Archiv von Kastner. Im Nachfolgenden bin ich so frei, Ihnen für Ihr Archiv zwei kleine Aufsätze mitzutheilen und zwar über den Raseneisenstein und seine Verschmelzung in Kordofan, und über das Vorkommen des Goldes am G. Tira im Lande der Nubas.

1. Ueber das Vorkommen des Raseneisensteins auf den Savanen des nördlichen Kordofans und über die Verschmelzung desselben durch die Eingebornen.

Das ganze nördliche Kordofan ist ein weites Savanenland, eine unbegränzte Ebene, zur Regenzeit ein Graswald, unabsehbar mit einzeln stehenden Akazien und Mimosen bekleidet, hier und da zu dünnen Wäldern gruppirt; bevölkert von Antilopen, Straussen, Löwen u. s. w. Nur wenige niedere Porphyr- und Granitberge ragen einzeln und ganz isolirt aus der einförmigen Ebene empor. Diese weiten Savanen (im Arabischen Chala genannt) haben durchgehends einen dürren Sandboden zur Grundlage, der jedoch durch die fortschreitende Vegetation und durch die tropischen Regen, überall, wenn auch hier und da nur geringe, Productionskraft entwickelt, welche sich in der Nähe des Bacher Abiad durch die Mengung mit Flussschwamm bedeutend erhöht. Dieser Sandboden besteht aus einem gelbrothen, losen, durch Eisenoxyd gefärbten und von demselben ganz durchdrungenen Sand, der hier und da mit Thonschichten wechselt und fast

überall, besonders aber in der Nähe von Bara, Tendar, Waddi-Sakki, Szafra u. s. w. in gewissen Tiefen Schichten von Raseneisenstein führt. Diese Formation erstreckt sich weit nach Darfur und zieht sich wahrscheinlich durch Bornu und Borgu durch den ganzen Sudan, durch das ganze mittlere Afrika, zwischen dem Aequator und den Wüsten des nördlichen Afrika, indem auch dort, nach den von dorther eingezogenen Nachrichten, viele Ebenen vorhanden sind, wo die Einwohner solche Eisenerze gewinnen und verarbeiten. Der Sand besteht durchgehends aus abgerundeten Körnern von Quarz, die nicht nur jedes einzeln durch Eisenoxyd gefärbt sind, sondern auch, besonders in der Nähe der Raseneisenstein-Ablagerungen, von Erztheilchen begleitet werden. Im nördlichen Kordofan, besonders in der Umgebung von Bara, Churfi, Maafa, Tendar u. s. w., sind 15 Dörfer, deren Bewohner, schwarze Araber und Berbern (auch schwarz, aber keine Neger), sich gegenwärtig mit der Gewinnung des Raseneisensteins und seiner Verschmelzung beschäftigen. Unter der obersten Sanddecke, meist in einer Tiefe von 7 bis 8 Fuss, finden sie die erste Eisenerzschicht, ganz horizontal liegend, wechselnd in einer Mächtigkeit von 6 Zoll bis 1 Fuss, und wieder denselben Sand zum Liegenden habend. Unter diesem Sand folgt wieder Raseneisenstein; die weitere Lagerungsfolge kenne ich zwar nicht, zweifle aber, dem Gesehenen zufolge, nicht daran, dass der Raseneisenstein mit dem Sande wechsellagernd sich öfter wiederholt. Der erwähnte Eisenstein ist sogenanntes Wiesenerz und, wie der Sand, voll vegetabilischer Reste von Akazien und Mimosen, besonders von Wurzelfasern, zum Theil noch unverändert, zum Theil in Eisenerz umgewandelt. Ausserdem findet man Aeste, deren äussere Rinde, obwohl ihre Form sehr gut erhalten ist, aus einem Gemenge von Thon und Eisenstein besteht. Das Innere aber, oder der Kern, ist ein Ge-

menge von ganz reinem Eisenstein mit Sand. Kleine Massen von Raseneisenstein, die im Sande zerstreut vorkommen, lassen ebenfalls in ihrer Textur den vegetabilischen Ursprung nicht verkennen, und es scheint überhaupt hier der Fall zu seyn, dass der Raseneisenstein durch Umwandlung der Pflanzenreste entstanden sey und noch entstehe. Meiner Ansicht nach ist das herrschende Gestein vom nördlichen Kordofan der Sandstein von Nubien (ein unserem bunten Sandstein und Keuper ganz ähnliches Gebilde). Man sieht an mehren Stellen, besonders am Bacher Abiad, ihn deutlich zu Tage gehen, so am Gebbel Gar el Nebbi, G. Mahomediä, G. Musa. Dieser Sandstein erstreckt sich südlich bis gegen Obeyhd, wo er von der Grauwacke, dem jüngeren Granit des Berberlandes, ganz verdrängt wird, die das herrschende Gestein daselbst bildet. Der Sandstein wird von isolirten Porphyr- und Granit-Bergen, wie z. B. der Araschkol, der el de-i-jus, der Mugnos, durchbrochen und ist, meiner Ansicht nach, bis auf eine bedeutende Tiefe, die erst durch Bergbau oder Brunnen ausgemittelt werden müsste, durch klimatische und örtliche Einflüsse ganz zu Sand zerfallen. Da der Sandstein von Nubien grossen Eisengehalt unter seine meist charakteristischen Kennzeichen zählt, und Brauneisenstein nicht nur auf Lagern, sondern durch seine ganze Masse zertheilt enthält, so darf der grosse Eisengehalt des Sandes, der entschieden nur durch Verwitterung des Sandsteins entstanden ist, nicht befremden. Interessant ist jedoch die Verbindung des Eisenoxydhydrates mit den Resten vegetabilischer Körper und die gänzliche Umwandlung dieser durch dasselbe. Es scheint, als wenn hier die organischen Reste Bedingung zur Bildung des Eisensteins wären, denn das Vorkommen derselben bezeichnet sie in der That als wesentliche Bestandtheile des Erzes. Man sieht Schichten von Wurzelfasern u. dgl. im Sande, Reste einer Periode,

in der diese Schicht die Oberfläche des Bodens war, später aber wieder durch Sand und neue Vegetation bedeckt wurde, welche erst im Akte der Umwandlung begriffen ist und wo man die gegenseitige chemische Reaction recht ausgezeichnet beobachten kann. Der Abbau des Raseneisensteins geschieht auf eine sehr mangelhafte Weise. Auf einer Fläche von 400 Quadrat-Lachtern befinden sich an 350 theils offene, theils verbrochene, kleine Tagschächte. Jeder solcher Schacht ist kreisrund und hat einen Durchmesser von 4 bis 5 Fuss. Die Tiefe dieser Schächte beträgt nicht über 10 Fuss, denn wie man die oberste Raseneisenstein-Schicht erreicht, so dringt man nicht weiter in die Tiefe, sondern beschäftigt sich damit, selbige abzubauen, was aber nur dadurch geschieht, dass man den Sumpf des kleinen Schachtes ins Liegende des Lagers verörtert und den Eisenstein im Sumpfe so weit um den Schacht herum herausnimmt, als man es, ohne den Einsturz zu fürchten, thun kann, wodurch jeder Schacht unten eine Erweiterung erhält. Ist dies geschehen, so verlässt man den Schacht wieder und beginnt einen neuen, oft nur einige Fuss von dem verlassenen entfernt. In der Zeichnung Taf. IV. Fig. 4. sind a die Sandschichten, c die Raseneisensteinschicht und b sind die Schächte. Der Vicekönig Mehmed Ali hat bereits vor 9 Jahren eine Gesellschaft von 4 Engländern nach Kordofan gesendet, um daselbst eine ordentliche Eisenhütte zu gründen. Drei davon wurden sogleich ein Opfer des Klima und der vierte verliess Kordofan. So kam die Sache wieder in Verfall und die Methode, den Eisenstein zu schmelzen und das Eisen zu verarbeiten, besteht wieder in der anfänglichen Wildheit. Die Grubenarbeit geschieht nur mit einem ganz kleinen Pickel und die Förderung mit den Händen. Die gewonnenen Eisensteine werden sorgfältig geschieden und nur die reinsten, folglich die reichsten, einer weiteren Be-

handlung unterworfen. Die zur Verschmelzung bestimmten Stücke zerschlägt man zur Bohnengrösse, und so werden sie bloss für sich, ohne allen Zuschlag, in Arbeit genommen. Um zu schmelzen, machen die Araber im Sande ganz kleine Gruben, welche die Form eines mit der Spitze in der Erde stehenden Kegels haben. Der obere Durchmesser einer solchen Grube (Taf. IV. Fig. 5.) beträgt 1 Fuss und auch ihre Tiefe ist nicht beträchtlicher. Die Düse a des Blasbalges wird etwa unter einem Winkel von 40 Grad in die Grube eingesetzt und selbige sodann mit dem zerkleinerten Erze, welches man mit Holzkohle mengt, gefüllt und das Ganze mit Kohlen bedeckt. Dieser kleine Haufen wird nun angezündet. Ein Mann setzt den elenden Blasbalg in Bewegung und die Campagne nimmt ihren Anfang. Nach einigen Stunden beginnt die Masse sich zu setzen und zusammen zu sintern, und in dem Verhältniss, als dieses geschieht, trägt man neue Erze und Kohlen nach. Ungefähr nach 10 Stunden ist der grösste Theil des leichtflüssigen Raseneisensteins geschmolzen und die Grube mit Gezeuge voll. Man nimmt daher Blasbalg und Düse weg, räumt das Feuer ab und lässt die Masse auskühlen. Das Resultat der ersten Schmelzung sind ungeflossene, zusammengebackene Erze, welche man zur neuen Verschmelzung zur Seite legt, und Schlacke. Letztere ist zweierlei; die obere Schlacke ist schwarz, schwer, von dichtem Bruche und sehr eisenhaltig; sie wird als unbrauchbar weggeworfen. Die untere ist schwarz, blasig, stellenweise glasig, mit reducirtem Eisen, mitunter in grossen Stücken, gemengt. Sie kommt zur zweiten Schmelzung. Die zweite Schmelzung oder die Verschmelzung der Schlacken wird in denselben Gruben, mit demselben Gebläse und unter denselben Umständen vorgenommen, dauert aber, der Natur der Gezeuge zufolge, nur ein Paar Stunden, und man erhält als Resultat wieder eine dichte, eisenhaltige

Schlacke, welche man wegwirft, und eine solche, die mit reducirtem Eisen sichtbar gemengt ist, welche dem nächsten Verschmelzen wieder zugetheilt wird und einen graupigen, von Schlacke mehr oder weniger durchdrungenen Eisenkönig giebt. Letztere ist also eigentlich das Endresultat des ganzen Prozesses. Er wird zerschlagen, die Schlacke ordentlich ausgehalten und das Eisen, ohne weitere Behandlung, als gaares Eisen den Schmieden verkauft. Selten gelingt es den Schwarzen, einen ganz zusammenhängenden, schlackenfreien, reinen Eisenkönig zu erhalten, und nur unter den günstigsten Verhältnissen ist ihnen dies möglich. Ich kaufte einen solchen, der etwa 15 Pfund wiegt und ein sehr gutes, weiches Eisen ist. Die Blasbälge, deren man sich bei dieser Manipulation bedient, sind dem Verfahren entsprechend; theils sind es nur lederne Schläuche, die ein Mann ausdehnt und wieder zusammendrückt, theils haben sie eine ganz eigene Form. Es sind nämlich Retorten-ähnliche Körper von Thon (Taf. IV. Fig. 6.) mit einem 2 Fuss langen Hals, der als Düse dient. Der hohle Kolben b hat ungefähr 1 Fuss im Durchmesser und ist auf der oberen Seite offen, wie eine Schaale. Ueber diese Oeffnung wird eine Haut a gespannt, die ganz oben ein Loch hat, von ungefähr 2 Zoll Durchmesser. Wenn geblasen werden soll, so greift ein Mann mit zwei Fingern in dieses Loch und hält so die Haut fest, indem er sie nach oben zieht; dann drückt er sie wieder bis an den Boden der Schaale b und presst dadurch die im Kolben enthaltene Luft durch die Düse. Zieht er sie dann wieder nach oben, so tritt durch das Loch sogleich wieder Luft ein. Der Mechanismus ist also eben so einfach als unvollkommen. Die Kohlen zur Schmelzung und Production der Erze werden aus Akazien gebrannt. Man brennt sie in den Wäldern der Akaba auf eine ganz einfache Weise, indem man einen kleinen, nur 2 bis 3 Fuss hohen Haufen Holz

anzündet und ihn mit Sand bedeckt, um das Feuer in Schranken zu halten. Die Kohlen sind sehr klein, aber gut gebrannt, sie färben nicht ab und klingen, wenn man sie anschlägt. An Ort und Stelle verkaufen die Schwarzen den Schmieden ihr Eisen zu 8 bis 9 Kr. Conv. M. das Pfund, welcher hohe Preis sich durch die mühsame Manipulation und geringe Erzeugung leicht erklärt. Beim Rohschmelzen sowohl als Schlackenschmelzen sind drei Mann beschäftigt, zwei welche abwechselnd blasen, und einer der die Erze und Kohlen aufgiebt und die Schmelzung leitet. Ueber jede dieser Schmelzgruben bauen die Schwarzen ein kleines Dach von Rohr und das Etablissement ist fertig. Im günstigsten Falle erzeugen sie durch ein Roh- und ein Schlackenschmelzen 15 bis 20 Pfund gaares Eisen, welches, obwohl aus Erzen erblasen, die meist kaltbrüchiges Eisen geben, doch von einer ganz vorzüglichen Beschaffenheit ist und sich durch Weiche und Biegsamkeit auszeichnet. Die Schmieden, worin die Schwarzen das durch ihren Schmelzprozess erhaltene Eisen weiter, meist nur zu langen Spitzen und zu Feldbaugeräthen, verarbeiten, stehen auf nicht minder niedriger Stufe. Jede Schmiede hat eine Grube, ganz von der Beschaffenheit der Schmelzgruben, in welcher das Eisen erhitzt wird. Manchmal bedienen sie sich eines doppelten Gebläses, nämlich zweier alter lederner Schläuche. Die Düsen sind unter Winkeln von 25—30 Grad eingelegt. Vom Härten des Eisens, von der Umwandlung desselben in Stahl, haben sie keinen Begriff, daher sie sich auch damit nicht befassen. Als Amboss haben sie ein grosses Stück Gaareisen und zum Hammer dient ihnen eine eiserne Keule. Der Gehalt der Erze an Eisen ist ihrer Reinheit wegen sehr gross und beträgt 60—70 Procent. Den Aussagen der Schwarzen zufolge, bringen sie durch ihre Schmelzungen einen Eisengehalt von 20 Procent im Minimo und von 40 Procent im Maximo aus, ein

Beweis, dass sie grosse Quanten ärmerer Erze, die aber doch noch immer einen sehr guten Gehalt haben, gar nicht verarbeiten können und bei den reicheren sehr viel verlieren. Obwohl der Raseneisenstein sehr leicht schmelzbar ist, so gelingt es ihnen doch nicht, mittelst ihrer Manipulation die Erze in einen vollkommen flüssigen Zustand zu versetzen, wie es in unseren Oefen der Fall ist, sondern es entsteht nur eine sehr weiche, halbflüssige, teigige Masse. Eben dadurch geht das Eisen auch nicht jene Verbindungen mit Kohlenstoff und Erdenbasen ein, die es in unseren Hohöfen, begünstigt durch hohe Temperatur und den Druck einer hohen Schmelzsäule, bildet, und die es erst mittelbar einer weiteren Reducirung fähig machen; sondern es reducirt sich als Metall unmittelbar aus seinem oxydirten Zustande zur gehörigen Reinheit, wenn auch langsam und schwer. Man erhält daher bei solchen Schmelzungen kein Roheisen, sondern unmittelbar gaares Schmiedeeisen und, was interessant ist, der Phosphorgehalt, den ganz zu entfernen wir oft Schwierigkeit haben, verschwindet so, dass das Eisen auch keine Spur mehr von Kaltbruch zeigt. Vielleicht sind es gerade die niedere Temperatur im Schmelzraum, der Mangel an Druck auf die geschmolzene Masse, die fortwährend andauernde Behandlung der geschmolzenen Masse vor der Gebläseluft, welche diese gänzliche Trennung des Phosphors vom Eisen bewirken. Ich halte diese Erze sehr geeignet zur Behandlung im Flammofen, mit Kohle gemengt, und werde deshalb in dem Gusshause zu Kairo Versuche anstellen, in Folge deren ich meine Anträge zur Errichtung einer ordentlichen Eisenhütte in Kordofan modificiren werde.

---

2. Ueber das Vorkommen des Goldes am Gebbel Tira im Lande Nuba und die Goldwäschen der Nuba-Neger.

Auf der Karte von Cailliaud finden Sie südlich von Kordofan zwischen dem 10ten und 11ten Grad N. B. folgende Angaben: Gebbel Nuba mit der Stadt Scheibun, daselbst Goldseifen. Diese Daten sind dahin zu berichtigen: Alle Gebirge des Landes der Nuba-Neger, mit Einschluss von Tegele, tragen den gemeinschaftlichen Namen Gebbel Nuba (Berg Nuba, auch Gebirge von Nuba) und nicht ein einzelner Berg ist damit bezeichnet. Der Berg, worauf die durch Mustapha Bey im vorigen Jahre zerstörte Negerstadt Scheibun steht, heisst Gebbel Scheibun, und nicht dort, sondern eine Tagereise südlich, zwischen den Gebbels Tira und Tungur, sind die Goldseifen der Nubas. Das Land Nuba liegt zwischen dem Bacher Abiad in Ost und Dar Mara, Dar Fungara in West, Kordofan in Nord, Dar Fetit in Süd, zwischen den Parallelen von 12 und 10 Grad. Das ganze Land Nuba ist sehr gebirgig; die Berge bilden jedoch keine zusammenhängenden Ketten, sondern lauter isolirte Gruppen. Im nördlichen Nuba sind Granit und Porphyr (Uebergangs-Formation von Nubien) die herrschende Formation; im südlichen Nuba sieht man nur Granit und Gneus, dieselben Gebilde wie in den Alpen von Tyrol und Salzburg, und Theile des grossen Zuges primitiver Felsgebilde, der Afrika aus Ost in West am Aequator durchzieht und hier die Richtung aus SW. in NO. nimmt. Herr Rüpell hat Unrecht, die Berge von Scheibun u. s. w. aus Glimmerschiefer bestehend sich zu denken, denn dieses Gestein bildet höchstens nur Saalbänder der besonderen Lagerstätte im Gneus und ist daher ein ganz lokales, untergeordnetes Gebilde von gar keiner allgemeinen

Bedeutung. Freilich sah Herr Rüpell nur Handstücke und nicht die Berge, und der Schluss von ersteren auf den Gesammtbau der letzteren ist etwas unsicher. Die Berge steigen höchstens nur zu 2500 Fuss Meereshöhe an und sind daher nur niedrig, scheinen aber sehr hoch, weil sie sich wie Inseln mitten im ebenen Lande erheben. Im südlichen Theile von Nuba sind die Bergzüge Abul, Schawaui, Tira, Tnngur, Moari, el Buram u. s. w. Sie bestehen, wie gesagt, aus Granit und Gneis, Bildungen, die man primitiv zu nennen gewohnt ist, und ersterer sehr verschieden von dem Granit der nördlichen Nuba-Berge, ein Parallel-Gebilde des dortigen Porphyrs. Zwischen den Gebbels Tira und Tungur, beide eine Tagereise südlich von Scheibun, befindet sich ein mehre Stunden breites Thal, welches sich in Süd in die weiten Ebenen des Landes Fetit verläuft. Dieses Thal, im 10° 34′ N. B., bildet eine hügelige Ebene, ganz voll von Alluvionen, gebildet durch die fortschreitende Zerstörung der umliegenden Berge und durch die von denselben niederstürzenden Bäche in der Zeit der tropischen Regen. Diese Alluvial-Anhäufungen von Schutt und Sand sind die bisherige Fundstätte des Goldes am Gebbel Tira. Sie verdanken den umliegenden Bergen ihren Ursprung, was man sogleich sieht, wenn man die Regenbäche nach aufwärts verfolgt. Diese sind daher die primitive Fundstätte des Goldes und dieses ist, wie in unseren Alpen, das Eigenthum der besonderen Lagerstätte in der Granit-Gneus-Formation. Das Gold, welches sich in dem Schuttlande und im Sande der Regenbäche findet, ist von ganz vorzüglicher Reinheit und Schönheit; es kommt meist nur in Form eines feinen Staubes vor, doch soll man auch grössere Stücke bis zur Grösse einer Bohne und darüber finden; ich sah jedoch solche nicht selbst, wohl aber den Goldstaub oder Goldsand, der aus lauter kleinen, eckigen Körnchen besteht, an denen ich zwar nicht

Krystallform bemerken konnte, die mir aber auch so wenig abgenutzt schienen, dass ich daraus auf die Nähe ihres ursprünglichen Vorkommens schliessen zu dürfen glaube. Das Gold ist in diesen Alluvionen häufig verbreitet, und wo ich nur dasselbe in der Nähe der Regenbäche und in ihnen selbst untersuchen liess, fand ich es überall. Stellen, wo sich besondere Reichhaltigkeit zeigt, sind freilich seltener und man findet sie bei einer bloss oberflächlichen Untersuchung am leichtesten entschieden nur nach der Regenzeit, in der die von den Bergen niederstürzenden starken Regenbäche das Schuttland umarbeiten und nur goldführende Alluvionen von den Bergen niederbringen. Der goldführende Sand besteht ganz aus Gneus, Quarz, Feldspath, Grünstein-Bruchstücken und Körnern, wodurch er sich wieder nur als entstanden durch Zerstörung der nahe liegenden Berge und ihrer Lagerstätte charakterisirt. Dieser Sand enthält auch meist sehr feinen Bleiglanzschlig, der auf das Vorkommen des Bleiglanzes auf den Lagerstätten des Gneuses schliessen lässt, was sich auch bei näherer Untersuchung bestätigt. Die Nuba-Neger, von den verschiedensten Stämmen dieses zahlreichen Volkes, beschäftigen sich am Gebbel Tira, Tungur und an mehren anderen Punkten in den Bergen von Tegele jährlich, nach der Regenzeit, mit Goldwaschen. Wegen der Verschiedenheit der Partheien, die sich nach Negergebrauch ohnehin schon hassen, kommt es dabei oft zu blutigen Auftritten und förmlichen Kriegen. Durch Uebermacht hat der Neger-Sultan von Tegele sich eine gewisse Territorial-Herrschaft über den Gold-Distrikt südlich von Scheibun angemässt und behauptet sie fortwährend. Diesemnach müssen die goldwaschenden Partheien ihm alle grösseren Stücke Goldes ausliefern und dürfen nur den Goldsand und Goldstaub behalten. An guten Stellen, sagten mir die Neger am Tira (Tiraui), kann ein Mann sich des

Tages auf 2 Loth Gold erschwingen, wenn er sehr glücklich ist, was allerdings sehr viel scheint, und dass der Mann, wenn sie nur durchaus gute Stellen bearbeiten, täglich im Durchschnitt auf einen Goldwerth von 30 bis 40 Piastern sich herauswaschen kann. Mir scheinen diese Angaben wohl etwas zu hoch, und ich sah nirgends im Schuttlande einen solchen Gehalt, der mir sie wahrscheinlich gemacht hätte; freilich war ich aber auch zur ungünstigsten Zeit dort. Der bereits eingetretene Regen hinderte mich in allen Unternehmungen, liess mir keine Zeit zu genaueren Untersuchungen und zwang mich zu einem Rückzuge, auf dem ich durch Strapazen eine Menge Kameele und Pferde verlor. Gold ist überall im Schuttlande, dessen überzeugte ich mich. Das goldführende Schuttland erstreckt sich über die ganze, mehre Quadratmeilen grosse, hügelige Ebene zwischen dem Tira und Tungur, und verbreitet sich sowohl zwischen die Berge des südlichen Tegele, als in die westlichen Gebirge, dessen bin ich auch gewiss und nicht minder überzeugt, zum Theil durch eigene Erfahrung, bin ich davon, dass, seitdem die Türken Kordofan besitzen, eine Menge Goldes, im Werthe von mehren Millionen Thalern, vorzüglich aus den Goldwäschen am Tira, dahin gegangen ist, abgerechnet noch dasjenige, welches der Sultan von Tegele für sich behielt. Man kann also diese Seifenwerke immer zu den reicheren der Erde zählen, doch sollen sie den Gehalt derjenigen von Fassokl, südwestlich von Abessinien, wohin ich nach der Regenzeit abgehen werde, nicht erreichen. Die Methode der Neger, das Gold zu waschen, ist sehr einfach. Ein Neger bedarf hierzu nur zweier Kürbisschaalen. Hat er eine Stelle gefunden, wo er gutes Geschäft zu machen hofft, so füllt er die eine Schaale mit goldführendem Sande und giesst Wasser darauf, wäscht die grösseren Steine, die darin enthalten sind, ab, wirft sie aus und schüttelt die Schaale sachte einige

Augenblicke, wie einen Seihertrog. Dadurch setzt sich das Gold zu Boden und er kann, ohne Verlust zu fürchten, von seinem Gezeuge einen starken Abstrich nehmen. Dies wird öfter wiederholt, um den Gehalt zu concentriren, d. h. das ganze Quantum zu verringern. Dann beginnt der Neger abwechselnd den Inhalt der einen Schaale ganz langsam in die andere überzugiessen, wobei er die volle Schaale jederzeit früher gehörig schüttelt. Dadurch bleibt das Gold jederzeit am Boden zurück, welches gesammelt und in einem Federkiel aufbewahrt wird. Dies Verfahren wird so lange wiederholt, als man noch eine Spur von Gold im Inhalt der Schaalen vermuthet. Diese Methode ist freilich, im Vergleich mit der Manipulation mit Seihertrögen, sehr zeitraubend, denn ein Neger bedarf zu einer Schaale voll doch immer einer Zeit von einer Stunde, liefert aber ein genaues Resultat, indem sich das Gold auf diese Weise mit besonderer Reinheit ausziehen lässt. Das Gold verkaufen oder eigentlich vertauschen die Neger gegen Salz, Zwiebeln, Leinenzeuge u. s. w., wobei der Käufer 60 bis 100 Procent und auch mehr zu gewinnen pflegt. Geld kennen die Nubas nicht. Wie ich gleich oben bemerkte, ist das Gold Eigenthum der besonderen Lagerstätte des Gneus-Gebildes, ganz ähnlich dem unserer heimathlichen Alpen. Die Nuba-Berge im Süden des Landes, alle aus Granit und Gneus bestehend, enthalten eine grosse Anzahl von Quarz-, Feldstein- und Grünstein-Gängen. Diese Gänge, mitunter von grosser Mächtigkeit, streichen meist aus NO. in SW. und haben in ihrer Masse Bleiglanz, Arsenikkies und Eisenkies eingesprengt. Sie enthalten alle Spuren von Gold, doch eine grössere Reichhaltigkeit an diesem Metall konnte ich in ihnen nicht auffinden. Sie sind die primitive Lagerstätte des Goldes, das ist entschieden; aber ihre grösste Veredlung vermuthe ich nicht sowohl in den Bergen, als dort, wo sie vom Tungur zum Tira übersetzen

in der Sohle des Thales, in der hügeligen Ebene, ganz in der Nähe der goldführenden Alluvial-Ablagerungen, wo die Regenströme über sie wegziehen. Ich konnte diese Verhältnisse, der tropischen Regen wegen, unmöglich näher untersuchen, um so mehr, da die Neger der umliegenden Berge, in der Voraussetzung, dass wir in den furchtbaren Regengüssen nicht den besten Gebrauch von den Feuergewehren würden machen können, Mienen machten, die uns besorgen liessen, von ihnen bei längerem Aufenthalte in Masse angegriffen zu werden, und so vielen Tausenden waren wir nicht gewachsen. Ich zweifle nicht, dass man auf meine Anträge den Gold-Distrikt für Mehmed Ali in Besitz nehmen und die Goldwäscherei am Tira durch die Neger selbst auf dessen eigene Rechnung in regen Betrieb setzen wird. Da aber sowohl die Einführung einer zweckmässigeren Manipulation zur Darstellung des Goldes, als eine genaue Untersuchung des Terrains, dringende Nothwendigkeiten sind, und ich selbst, nach der Regenzeit, eine bedeutende Reise nach Süden über Sennaar, Fassokl u. s. w. vornehmen werde, so habe ich Sr. Hoheit Mehmed Ali meine beiden geschickten Berg-Offiziere, die Herren Szlabey und Voitanek, gegenwärtig in Kleinasien, zu diesen Untersuchungen vorgeschlagen. An Holz ist in der Umgebung kein Mangel, aber schwerer würde es seyn, ausser der Regenzeit, ohne künstliche Teiche anzubringen, die nöthigen Kraftwasser aufzutreiben.

2.

Die Auffindung von Steinsalz bei der Saline zu Artern.

Der erste glückliche Fund von Steinsalz in den Preussischen Staaten, welcher am 25. October 1837 in der Nähe der Saline Artern in dem Niedersächsisch-Thüringischen Haupt-Berg-Distrikt gemacht worden ist, verdient wohl in diesem Archiv einer vorläufigen Erwähnung, wenn gleich eine speciellere Beschreibung der Bohrarbeit und der zur Ueberwindung mannigfacher Schwierigkeiten angewendeten Mittel noch vorbehalten bleiben muss. Dieser Fund ist eben so wichtig in geognostischer Beziehung für das Vorkommen des Steinsalzes in Gebirgs-Formationen, in denen es zwar vielfach gemuthmaasst, aber bis jetzt erst in einem Falle nachgewiesen worden war, in technisch-ökonomischer Beziehung für die Saline zu Artern, welche hierdurch in den Stand gesetzt wird, anstatt einer 3,3 — 3,6procentigen Soole, eine gesättigte 27procentige Soole zu benutzen, als in allgemein staatswirthschaftlicher Hinsicht, als ein neuer treffender Beweis, dass der Erfolg bergmännischer Unternehmungen von einer beharrlichen Ausdauer abhängig ist und bei der Ausführung eines wohl erwogenen Planes die Mittel nicht gescheut werden dürfen, welche dazu erforderlich sind. Diese Erfahrung, welche hier so vollkommen bestätigt worden ist, dürfte nicht verloren seyn und wohl eine dringende Aufforderung werden, auch

an anderen Punkten ähnliche Untersuchungen nicht eher aufzugeben, als bis sie zu einem bestimmten, nicht mehr zweifelhaften Resultat geführt worden sind.

Die Saline zu Artern liegt in dem grossen Becken zwischen dem Harze und dem Thüringer Walde, und zwar in der unmittelbaren Nähe einer Hervorhebung, welche sich von dem Kiffhäuser über Bottendorf nach Wendelstein an der Unstrut in der allgemeinen Richtung der Schichten und Gebirgszüge dieser Abtheilung von Deutschland von NW. gegen SO. verfolgen lässt, und dieses Becken in zwei Theile sondert. Auf diesem Sattelrücken gehen in der Nähe von Artern nur die älteren Glieder der bunten Sandstein-Formation zu Tage aus, und es findet sich hier gerade eine specielle Einsenkung, welche wesentlich mit einem Zuge von Schlotten und Erdfällen zusammenzuhängen scheint. Aus diesen Schlotten tritt an dem sogenannten Salzthale die jetzt auf der Saline benutzte Soolquelle hervor. *)

---

*) Das Mittel täglicher Beobachtungen während 6 Jahre von 1828 bis 1836 ergiebt einen Gehalt von 3,544 Procent und eine Ausgabemenge von 123,8 Cubikfuss pro Minute; die jährlichen Mittel sind:

1828	123,4	Cubikfuss.	3,386	Procent.
1829	117,1	-	3,401	-
1830	155,9	-	3,522	-
1831	154,8	-	3,604	-
1832	125,3	-	3,603	-
1833	107,2	-	3,650	-
1834	126,2	-	3,557	-
1835	109,4	-	3,411	-
1836	94,9	-	3,343	-

Das Maximum der Ausgabe fand im Jahre 1830 mit 360 Cubikfuss pro Minute Statt; das Minimum 1836 mit 86 Cubikfuss.

Die monatlichen Mittel der 9 Jahre ergeben, dass der Gehalt vom Februar (3,470) bis zum Juni (3,541) steigt und dann

In dem nördlichen Becken, welches zwischen dem Harze und dem Kiffhäuser liegt, sind kaum Spuren von Salzquellen bekannt *), obgleich der Gyps an dem ganzen südlichen Harzrande in einer ungewöhnlichen Mächtigkeit unter dem bunten Sandstein hervortritt und ein eigenes Gebirge constituirt, welches in eigenthümlicher Weise mit den Kalksteinen und Dolomiten der Zechsteinbildung verbunden ist. An dem Nordrande des südlichen Beckens treten dagegen die starken Quellen der Saline von Frankenhausen, die Quelle im Salzthale bei Artern, die unbedeutenderen bei Bottendorf, Rossleben und Wendelstein hervor, und Spuren von Steinsalz sind in dem Gypse von Bottendorf schon lange durch den früheren Kupferschiefer-Bergbau bekannt geworden.

Der Hauptsitz des Steinsalzes war längst in dem (Schlotten) Gypse der Zechsteinbildung vermuthet worden; dies war schon Werners Ansicht. Neuere Erfahrungen lehrten, dass dasselbe in dem bunten Sandstein (Cheshire), in dem Muschelkalk (Schwaben), in dem Keuper (Lothringen) und in einer Gebirgs-Formation in den Alpen, in den Karpathen und in Spanien vorkomme, deren Alter nicht höher als die untere Abtheilung der Kreide gesetzt werden konnte. Es schien nur nicht allein, dass der Gyps des Zechsteins keinesweges die

---

wieder abnimmt; die Ausgabemenge beträgt im November 115,5 Cubikfuss, steigt bis zum Mai (135,2 Cubikfuss) und nimmt dann wieder ab.

Die Temperatur dieser Quelle ist sehr nahe unveränderlich und beträgt 11 Grad R.

*) Zu diesen Spuren von Soolquellen gehören die bei dem Dorfe Salza, nördlich von Nordhausen, an dem Südrande des Harzes, und die bei Auleben an dem gegenüberstehenden Rande des Kiffhäuser, welche auch in früheren Zeiten auf einem Salzwerke benutzt worden sind.

Hauptbildung des Steinsalzes in sich schliesse, sondern es wurde sogar zweifelhaft, ob derselbe überhaupt mit grösseren Salzmassen verbunden sey. Die glückliche Auffindung des Hofrath Glenk von Steinsalz unter dem Stinkstein der Zechsteinbildung zu Langenberg und Köstritz unfern Gera, welches jetzt die gesättigte Soole der Saline Heinrichshall liefert, entschied diese Frage und zeigte, dass auch dem Gypse der Zechsteinbildung das Steinsalz nicht fremd sey.

Nach diesen Aufschlüssen musste die Gegend von Artern wohl geeignet erscheinen, Versuche zur Untersuchung des Gebirgsverhaltens anzustellen. Die Ränder des Harzes und des Thüringer Waldes sind weit entfernt, auch der Abstand von der Hervorhebung des Kiffhäuser liess hoffen, die Gebirgslagen in einer Tiefe zu durchschneiden, welche nach einer grossen Anzahl gelungener und verfehlter Unternehmungen der Ausbildung grösserer Steinsalz-Vorkommen vortheilhaft ist.

Inzwischen wurden auch die, einem solchen Versuche entgegenstehenden Ansichten einer reiflichen Prüfung unterworfen; es war bei den im Gypse weit verbreiteten Schlottenzügen die Möglichkeit vorhanden, mit dem Bohrloch in dieselben zu treffen, alsdann keine andere Quelle als die gegenwärtig benutzte und daraus hervortretende zu erhalten und in keine grössere Tiefe eindringen zu können.

Der Kursächsische Bergrath Borlach, der berühmte Stifter des Salzwerkes zu Dürrenberg, hatte bereits in den Jahren 1725 bis 1731 in der Gegend von Artern einen donlägigen Schacht (250 Lachter Sächsisch) absinken lassen *), mit dem ein lettiges Flötz (oder Kluft) in dem bunten Sandstein verfolgt worden war. Eine 7pro-

*) Die Arbeiten waren am 25sten September 1725 angefangen worden.

centige Soole war darin und in einem zur Abkürzung der Förderung 80 Lachter tief niedergebrachten seigeren Schachte getroffen, aber nur in so geringer Menge, dass eine Benutzung derselben nicht lohnend war. Die Arbeiten hatten eine Tiefe von 583 Fuss 10 Zoll erreicht, als die Kursächsische Regierung sie wegen ihrer Kostspieligkeit einstellen liess, obgleich Borlach die feste Ueberzeugung nährte, dass sie bei beharrlicher Fortsetzung zu einem glücklichen Resultate führen würden.

Da nun auch die vorgeschrittenen, consequent durchgeführten Meliorationen der Saline Artern die Auffindung einer gehaltreicheren Soole als sehr vortheilhaft erscheinen liessen, wurde auf den bereits unterm 9. December 1828 von dem Bergrath Backs zu Dürrenberg, dem damals die Inspection der Saline Artern übertragen war, gemachten Vorschlag, ein Bohrversuch in der Nähe des Borlachschen Schleppschachtes am 18. October 1831 angefangen. Die Spuren reicherer Soole, welche hier bereits nachgewiesen waren, haben diese Bestimmung herbeigeführt.

Die Wahl des speciellen Punktes für das Bohrloch, durch Oberflächen-Verhältnisse bedingt, war für die Arbeit selbst sehr ungünstig ausgefallen. Sand, Thon und wasserreiche Kieslagen erreichen hier eine Mächtigkeit, welche gar nicht zu erwarten war. Das erste Bohrloch musste in 136 Fuss Teufe verlassen werden, weil der Kies neben der Bohrröhre einen Zugang zu dem Bohrloche gefunden hatte. Die neue Bohrröhre wurde 8 Fuss tief in eine Thonlage eingerammt, und eine eiserne 7½ Zoll weite Röhrentour bis 47 Fuss tief nachgeführt. Die abwechselnden Lagen von Sand, Thon und Kies hielten bis zu einer Tiefe von 334 Fuss 8 Zoll aus. Aus 284 Fuss Tiefe kamen noch Geschiebe von Quarz, Granit, buntem Sandstein, Kieselschiefer und Kalkstein herauf; ob sie aber hier ursprünglich lagen, oder aus höheren

Teufen herabgefallen waren, ist nicht genau zu ermitteln. Diese Schichten wurden durch eine 5 Zoll weite Röhrentour, welche bis zu einer Tiefe von 322 Fuss eingerammt wurde, abgeschnitten.

Rother Thon oder Schieferletten, wechselnd mit Lagen von rothem, grauem und weissem Sandstein, wurde bis zu einer Teufe von 584 Fuss getroffen, in welcher Gyps erbohrt wurde. Spuren von Gyps zeigten sich bereits von 570 Fuss an, wahrscheinlich Schnüre in dem Schieferletten bildend.

Um den nachbröckelnden Schieferletten zu sichern, in welchem sich grosse Weitungen bildeten, wurde eine $3\frac{3}{4}$ Zoll weite Röhrentour bis 494 Fuss Teufe eingebracht; doch auch der untere Theil dieser Schichten zeigte einen so geringen Zusammenhalt, besonders in dem Mittel von 520 bis 550 Fuss, dass bei einer Tiefe von 708 Fuss auf eine abermalige Verröhrung des ganzen Bohrlochs Bedacht genommen werden musste. Diese Röhrentour von doppeltem Eisenblech und verzinnt, erhielt einen inneren Durchmesser von $2\frac{1}{8}$ Zoll und ein Gewicht von 6907 Pfund. In derselben wurde mit einem Meissel von $2\frac{5}{8}$ Zoll Weite fortgebohrt.

In 779 Fuss 5 Zoll Tiefe wurde Kalkstein mit Versteinerungen, Roggenstein und grauer Mergel in dünnen Lagen wechselnd getroffen, dem eine ziemlich mächtige, bis zu einer Tiefe von 892 Fuss 1 Zoll aushaltende Mergellage folgt, welche auch weissen Gyps enthält.

Nun stellte sich wieder Gyps von grauer und grünlich weisser Farbe ein, der, in einer Mächtigkeit von 93 Fuss 11 Zoll, bis zu 986 Fuss aushielt, aus welcher Teufe die ersten Stückchen von sehr reinem weissem Steinsalz mit dem Löffel heraufgebracht wurden. Diese Tiefe lässt sich etwa zu 642 Fuss Preuss. (620,4 Pariser Fuss) unter dem Meeresspiegel annehmen.

Bis zu einer Tiefe von 650 Fuss war das Bohrloch fortwährend mit einer schwachen Soole von 2,6 Procent Gehalt angefüllt. Der Gehalt stieg bei 695 Fuss bis auf 3,24 Procent und wurde also ziemlich demjenigen gleich, welchen die benutzte Soolquelle im Salzthale zeigt.

Eine bedeutende Erhöhung des Gehaltes der Soole wurde unterhalb der wechselnden Kalksteinschichten wargenommen, als das Bohrloch am 31. Mai 1837 eine Tiefe von 803 Fuss 2 Zoll erreicht hatte. Der Gehalt der aus 760 Fuss Tiefe mit dem Löffel gehobenen Soole betrug 9,6 Procent, bei 885 F. 18,2 Proc., bei 915 F. unter einer Lage porösen Kalksteins 22,1 Proc., und bei 980 F. (am 22. October) 27,4 Proc.

Die Trennung des oberen Gypses von 195 Fuss 5 Zoll Mächtigkeit von dem unteren, welcher unmittelbar das Steinsalz bedeckt, durch Mergel und Kalkstein (112 Fuss 6 Zoll stark), lässt wohl keinen Zweifel übrig, dass dieser letztere Gyps dem Schlottengypse zugehört, wenn hier eine ähnliche Lagerungsfolge, wie in dem Mansfeldschen, Statt findet.

Die Bohrarbeit wurde besonders durch die Einbringung von Röhrentouren aufgehalten. Das zweite fortgesetzte Bohrloch wurde im Januar 1832 angefangen; die Tiefe betrug

Schluss	1832	472 F. 8 Z.	
	1833	495 « 1 «	also wurde gebohrt 22 F. 5 Z.
	1834	639 « 5 «	144 « 4 «
	1835	673 « 4 «	33 « 11 «
	1836	707 « 8 «	34 « 4 «
b. z. 25. Oct.	1837	986 « — «	278 « 4 «

Das Bohren hatte erst am 19. Februar nach dem Einhängen der letzten Röhrentour wieder beginnen können. Seit jener Zeit ist das vom Ober-Bergrath v. Oeynhausen bereits im Juli 1834 angegebene Wechselstück oder Schieber zur Vermeidung der Erschütte-

rungen im oberen Gestängetheile so angewendet worden, dass dem unteren $1\frac{1}{4}$ Zoll starken Gestängetheile eine Länge von 270 Fuss gegeben wurde.

Als Resultat dieser Bohrarbeit dürfte folgende Schichtenreihe anzunehmen seyn:

Sand, Thon und Kieslager, an der Oberfläche nur von beschränkter Ausdehnung	334 Fuss 8 Zoll.
Rother Schieferletten mit weissen, grauen und rothen Sandsteinlagen, dem bunten Sandstein angehörig	249 « 4 «
Gyps, häufig von röthlicher Färbung Die ersten Spuren des Gypses haben sich in 570 Fuss Tiefe gefunden.	195 « 5 «
Kalkstein, Roggensteinlagen, in raschem Wechsel, Mergel von grauer Farbe in grösserer Mächtigkeit; Versteinerungen im Kalkstein (Obere Abtheilung des Zechsteins) . . . . . , ...	112 « 8 «
Gyps von weisser und grauer Farbe (Schlottengyps, in der Zechsteinbildung eingeschlossen) . . .	93 « 11 «
Steinsalz, noch nicht durchbohrt.	
Summa	986 Fuss.

3.

Uebersicht der Metallproduction in Schweden im Jahre 1835.

Von

Herrn Karl Fr. Böbert.
(Bergmeister zu Modum.)

Aus dem neulich vom Berg-Collegium abgegebenen officiellen Bericht über den Zustand der Bergwerke in Schweden im Jahre 1835 ergiebt sich, dass die Ausfuhr von geschmiedetem Eisen grösser war, als jemals vorher. Dieselbe betrug nämlich 512,044 Schiffspf. 3 Liespf. 10 Markpf., oder 2214 Schpf. 17 Lpf. 10 Mpf. mehr als im Jahre 1802, dem reichsten der vorigen Jahre. Zu inländischem Verbrauche waren ausserdem ausgewogen worden 42,185 Schpf. 7 Lpf. 11 Mpf., alles nach Stapelstadtsgewicht.

Die Roheisenproduction belief sich auf 517,609 Schpf. 26 Lpf. 11 Mpf., worunter 16,303 Schpf. 21 Lpf. 15 Mpf. Gusswaare. An Eisensteinen wurde gebrochen 1,151,955 Schpf. An anderen Metallen wurden gewonnen: Gold (vom vorigen Jahre mit einberechnet) 4 Mark 16 Loth. — Silber 3826 Mark 15½ Loth. — Gaarkupfer 6026 Schpf. 10 Lpf., gehämmertes und gewalztes Kupfer 1954 Schpf. 9 Lpf. 10 Mpf. — Messing 665 Schpf. 6 Lpf. 9 Mpf. — Blei 348 Schpf. 15 Lpf. 3½ Mpf. — Blaufarbe 11,908 Mpf. — Schwefel 423 Schpf. 4 Lpf. 14 Mpf. — Vitriol 2763 Schpf.

10 Lpf. 10 Mpf. — Alaun 9691 Tonnen. — Rothe Farbe 6195 Tonnen. — Bliant 5970 Lpf. — Braunstein 4708 Schpf. 10 Lpf. — Steinkohlen 54,255 Tonnen. — Porphyr, Marmor und Flint, verarbeitet zu einem Werthe von 17,773 Rthlr. 44 Sch. Banco.

4.

Uebersicht über den Zustand der Bergwerke in Norwegen im Jahre 1835.

Verfasst

vom Finanz-Departement der Königl. Norwegischen Regierung nach den officiellen Berichten.

Mitgetheilt von

Herrn Karl Fr. Böbert.

Ausser dem Kongsberger Silberwerke waren am Ende des Jahres 1835 noch folgende Bergwerke in Umgang: 5 Kupferwerke, 16 Eisenwerke und 1 Kobaltwerk. Ueber die nachfolgenden dieser Werke ist im Wesentlichen Nachstehendes berichtet worden:

Das Kupferwerk zu Röraas wird mit Glück und Vortheil betrieben, wogegen Lökkens Kupferwerk dem Niederlegen nahe war. Bei Kaafjördens Kupferwerk, von wo man bisher die Erze ausführte, hat man nun beschlossen, die Schmelzung an Ort und Stelle vorzunehmen, wie denn auch dieses Werk in den letzten Jahren

bedeutend erweitert worden ist. — Bärums und Hakkedals Eisenhütten sollen sich leidlich stehen, namentlich das letztere. Das Oudaler Eisenwerk soll niedergelegt werden. Hassel-Eisenwerk ist in mittelmässigem Betrieb, und bei den wichtigen Werken Fritzöe und Eidsfoss ist der Betrieb im Jahre 1835 schwächer als früher gewesen. Dagegen sind die Eisenhütten Bolvig, Fossum und Holden in der späteren Zeit in grössere Aufnahme gekommen, und zwar nicht allein wegen vortheilhafterer Preise, sondern auch vermittelst verbesserter Maschinen. Das Eisenwerk Mostadmarken, das einzige im Nordlande, ist bei weitem nicht zur Befriedigung der Eisenbedürfnisse in der Umgegend hinlänglich. Ueber die anderen Eisenhütten lässt sich eben nichts sagen, da sie meistentheils eingestellt oder mit anderen vereinigt sind.

Eine mitfolgende Tabelle enthält die Production an Kupfer und Eisen:

1) Kupfer, nach einem mittleren Durchschnitt der Jahre 1830—1835, jährlich 2376 Schpf., am meisten im Jahre 1835, nämlich 2547 Schpf. 142 Pfd., am wenigsten im Jahre 1831, nämlich 2238 Schpf. 154 Pf.

2) Kupfererze, nach einem Medium von 1830 — 1835, jährlich 4962 Schpf., am meisten im Jahre 1833, nämlich 5500 Schpf., am wenigsten im Jahre 1832, nämlich 3812 Schpf.

3) Roheisen, durchschnittlich von 1830—1834 jährlich 30,274 Schpf., am meisten im Jahre 1833, nämlich 32,841 Schpf., mindestens im Jahre 1834, nämlich 26,353 Schpf.

4) Gusswaaren, durchschnittlich von 1830 — 1834 jährlich 9092 Schpf., am meisten im Jahre 1831,

nämlich 10,544 Schpf., mindestens im Jahre 1834, nämlich 7334 Schpf.

5) Stabeisen, nach einem Durchschnitt von 3½ Jahren, vom 1. Januar 1830 bis 1. Juli 1833, jährlich 23,917 Schpf. Da die Productions-Abgabe auf Stabeisen vom 1. Juli 1833 aufgehoben worden, so fehlen von da an Angaben über genannte Production.

Ferner ergiebt sich die Ausfuhr an Kupfer und Eisen in den Jahren 1830—1835, wie folgt:

Gaarkupfer im Durchschnitt jährlich 2014 Schpf. — Gewalztes Kupfer 77 Schpf. 204 Pf. — Stabeisen und Gusseisen 15,744 Schpf. — Nägel und Zwecken 54 Schpf.

Das Mittel der Kupfer- und Eisen-Production in den 3 vorhergehenden Jahren (1827—1829) war jährlich:

Kupfer 2117 Schpf. — Kupfererze 1812 Schpf. — Roheisen 29,486 Schpf. — Gusswaaren 9872 Schpf. — Stabeisen 23,717 Schpf.

Das Mittel der Ausfuhr in den Jahren 1827—1829 jährlich:

Gaarkupfer 2085 Schpf. 181 Pf. — Gewalztes Kupfer 24 Schpf. 137 Pf. — Stab- und Gusseisen 17,952 Schpf. — Nägel und Zwecken 150 Schpf.

Die angeführten und beim Kaafjordner Kupferwerke gewonnenen Kupfererze haben einen Gehalt von 7½ bis 10 Procent gehabt.

In der Nähe des Hafenfleckens Fahrsund hat man Anstalten zur Anlage eines Bleibergbaues gemacht; doch scheint Mangel an Brennmaterial Hindernisse in den Weg zu legen.

Im Kirchspiel Vardal ist neulich eine bedeutende Stahlfabrik und Nagelschmiede angelegt worden.

Der Mühlensteinbruch zu Sälboe ist der wichtigste. Von einem anderen Steinbruche im Bratsberger Amte sind im Jahre 1835 nach dem Auslande 13,000 Wetzsteine verschifft.

Der Bericht des Finanz-Departements umfasst weder das Kongsberger Silberwerk, noch das Modumer Blaufarbenwerk, über welche beiden Werke doch Folgendes mitgetheilt werden kann.

1) Beim Modumer Blaufarbenwerke sind im Jahre 1835 producirt worden:

FFFFC	53	Ctr.	50	Pfd.
FFFFE	79	«	—	«
FFFC	531	«	50	«
FFFE	1041	«	50	«
FC	126	«	—	«
FE	194	«	50	«
FFE	28	«	—	«
MC	16	«	—	«
ME	38	«	—	«
OC	21	«	50	«
OE	34	«	—	«
FCB	121	«	50	«
FEB	167	«	—	«
MCB	34	«	—	«
MEB	51	«	50	«
PB	9	«	—	«
FFS	740	«	—	«
Summa	3286	Ctr.	50	Pfd.

2) Beim Kongsberger Silberwerke wurden im Jahre 1835 gewonnen:

An gediegenem Silber 17,353 Mark $4\frac{1}{4}$ Loth, welches angenommen wird für .	14,700 Mark Feinsilber.
Aus gewonnenen Schliechen geschmolzen	2,819 « «
Summa	17,519 Mark Feinsilber.

Der reine Ueberschuss oder die wirkliche Ausbeute des Werkes betrug, zufolge der Staats-Rechnungen, 128,901 Species 57 Schillinge.

Mineralien-Handel.

Vorstehern öffentlicher Unterrichts-Anstalten, so wie Privatsammlern von Mineralien, erlauben wir uns anzuzeigen, dass Sammlungen über Oryktognosie, Geognosie und Petrefaktenkunde jeder Grässe, nach jedem verlangten System geordnet, bei uns entweder stets vorräthig sind, oder in kürzester Zeit angefertigt werden können. — Es geht daraus hervor, dass unsere Vorräthe so beschaffen sind, dass wir auch mit den einzelnen Species dieser Abtheilungen jeder darüber eingehenden Desideraten-Liste vollkommen und billigst genügen können.

Wir sammelten die meisten Species, die wir aus Deutschland, Ungarn, Italien, Frankreich, England u. s. w. besitzen, mit eigener Hand und sind dadurch in Besitz solcher Quellen gelangt, dass wir in der Folge vom Fundorte unmittelbar das zugesendet erhalten können, was wir nicht selbst zu sammeln im Stande sind; dieser Vortheil erlaubt es uns, die Preise der Mineralien viel niedriger stellen zu können, als für welche sie bisher im Handel zu haben waren.

Sämmtliches, was von uns versendet wird, ist frisch geschlagen, für den öffentlichen wie Selbstunterricht gleich belehrend, und wir stellen es nach wie vor jedem unserer Abnehmer frei, sich dann erst zur Annahme unserer

Zusendungen zu entschliessen, wenn er dieselben erhalten, gesehen und damit vollkommen zufrieden gestellt wurde.

Sollte es gewünscht werden, lieferungsweise in beliebig zu bestimmenden Terminen nach und nach in den Besitz einer mehr oder weniger grossen Sammlung zu gelangen, so bieten wir dazu gern hülfreiche Hand und sichern alsdann, ausser den billigsten Preisen, noch einen kleinen Rabatt zu.

Namhaft erlauben wir uns die Preise folgender Sammlungen zu machen:

I. *Oryktognostische.*

a) Format 4 Quadratzoll.

100	Species	8	Rthlr.	—	Sgr.
150	«	12	«	15	«
200	«	18	«	—	«
300	«	30	«	—	«
400	«	40	«	—	«
500	«	52	«	—	«
600	«	70	«	—	«

u. s. w.

b) Format 9 Quadratzoll.

100	Species	12	Rthlr.	15	Sgr.
150	«	20	«	—	«
200	«	28	«	—	«
300	«	50	«	—	«
400	«	68	«	—	«
500	«	90	«	—	«
600	«	118	«	—	«

u. s. w.

II. Geognostische, mit Versteinerungen, in so weit diese für die Formationen, in denen sie vorkommen, bezeichnend sind.

a) Format 9 Quadratzoll.

100 Stück (Species)	7 Rthlr.	— Sgr.	
150 «	12 «	15 «	
200 «	20 «	— «	
300 «	34 «	— «	

u. s. w.

b) Format 12 Quadratzoll.

100 Stück	9 Rthlr.	15 Sgr.
150 «	15 «	— «
200 «	24 «	— «
300 «	40 «	— «

u. s. w.

III. Petrefakten.

100 Species	12 Rthlr.
150 «	20 «
200 «	30 «
300 «	50 «

u. s. w.

A. Krantz & Comp.,
Mineralienhandlung in Berlin.

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Elften Bandes

Zweites Heft.

I.

Abhandlungen.

1.

Geognostische Bemerkungen über die Gegend von Görrisseiffen, Lähn, Schönau und Bolkenhain, am nördlichen Abfall des Riesengebirges.

Von

den Herren Lütke und Ludwig.

Die Gegenden, über welche im Nachstehenden geognostische Bemerkungen mitgetheilt werden sollen, schliessen sich unmittelbar an diejenigen an, welche in der vorhergehenden Abhandlung des Herrn v. Dechen betrachtet worden sind, und es wird daher nothwendig seyn, mehrfach Bezug darauf zu nehmen.

Wenn in jener nur allein die grössere Flötzgebirgsmulde berücksichtigt worden ist, welche sich von der

Goldberger Gegend aus über Löwenberg am letzten und äussersten Saume des Hügellandes gegen Nordwest erstreckt, so tritt in diesem, dem höheren Gebirgs-Abhange näher gelegenen Gebiete, eine bei weitem grössere Mannigfaltigkeit von verschiedenen Gebirgsbildungen auf, die in mehrfacher Beziehung ein recht grosses Interesse gewähren. Nicht allein setzen die Flötzgebirgsbildungen, welche bereits aus der vorhergehenden Arbeit bekannt sind, in zwei grösseren Partien wenigstens theilweise in diesem Gebiete fort, und ihre Darstellung gehört also sehr wesentlich zur Vervollständigung der dort gelieferten Beschreibung; sondern es treten hier Porphyre, Melaphyre, Mandelsteine mit dem Rothliegenden eng verbunden, und die verschiedenartigen Gebilde des versteinerungsleeren Schiefergebirges mit körnigen Kalksteinen, Dioriten und endlich zahlreiche basaltisehe Kegel und Rücken auf.

Ueber das Oberflächen-Ansehen der in Rede stehenden Gegend ist es nicht nothwendig etwas zu bemerken, da dasselbe bereits in dem vorhergehenden Aufsatze erörtert worden ist, denn auf der Südseite wird das Gebiet, mit dem wir uns beschäftigen wollen, durch den Gneis der Greifenberger Gegend, durch den Granit von Bober-Röhrsdorf bis Kupferberg ganz bestimmt begränzt, während auf der Nordseite das Rothliegende der nördlichen Mulde insofern noch berücksichtigt werden muss, als es mit dem südwärts gelegenen Mandelstein zusammenhängt, und der Thonschiefer der Goldberger Gegend, bis nach Jauer hin, den Untersuchungen eine ziemlich scharfe Gränze gegen das flache Land setzt.

I. Allgemeines Verhalten der Gebirgsarten am nördlichen Fusse des Riesengebirges.

Der Granit des Riesengebirges dient jener ausgebreiteten Reihe von grünen Schiefern zur Unterlage, welche sich von Kupferberg aus in nordwestlicher Richtung über Berbisdorf ununterbrochen bis zum Flachenseifener Spitzberg verfolgen lässt. Ein schmaler Streifen von jüngeren Flötzgebirgsarten, der hier bis zu einer auffallenden Höhe aufsteigt, unterbricht das Fortsetzen der Schiefer und zeigt auf eine halbe Meile Erstreckung einen Sandstein in unmittelbarer Berührung mit dem Granit, den wir, dem Gesammtverhalten nach, nur für ein älteres Glied der rothen Sandsteingruppe ansprechen zu können glauben. Jedoch nicht weit in nordwestlicher Richtung stehen wieder Schiefer an und zwar ohne Unterbrechung über Greifenberg hinaus, bis sie unter dem Sande nach dem Queissthale hin sich verlieren.

Von Bober-Ullersdorf aus, wo der Bober seinen Lauf aus Nordwesten in Norden umändert, sind sie aber nicht mehr auf Granit, sondern auf einem in westlicher Richtung sehr an Breite gewinnenden Gneus abgelagert, welchen Herr v. Raumer **Gneus-Granit** *) genannt hat. Von Kupferberg aus zieht sich ein schmaler Streif dieser grünen Schiefer in fast südlicher Richtung bis Rohnau. Hier treten sie als Glimmerschiefer auf, sind ihrer vielen Schwefelkiese wegen ein Gegenstand bergmännischer Gewinnung und bleiben als ein schmaler Saum noch weiter am Hochgebirge sichtbar.

Die Hauptrichtung jener Schiefer-Formation erstreckt sich jedoch von Kupferberg über Steinkunzendorf, Ho-

*) Das Gebirge Niederschlesiens §§. 6—12 a, S. 8—18.

henhelmsdorf, Ober-Quolsdorf bis in die Gegend von Fröhlichsdorf, wo sich dieselben spitz auskeilen, gegen Nordosten unter dem aufgeschwemmten Lande der Ebene, gegen Freiburg in Südwesten unter der Grauwacke verschwinden.

Die Grauwacke begleitet diese Thonschiefer auf deren Südgränze und im Hangenden von Rudelstadt aus fortwährend in östlicher Richtung bis zu dem genannten Punkte in der Gegend von Freiburg.

Die Länge der betrachteten Schiefer-Ablagernng, welche beiläufig gegen 10 geographische Meilen beträgt, entspricht einer im Verhältniss nur geringen Breitenausdehnung. An dem nordwestlichsten Ende, an dem Abfall gegen das Queissthal, ergiebt sich diese Breite der Schiefer beim Falkenstein auf ½ Meile, nimmt aber, kleine Einbiegungen unberücksichtigt, fortwährend gegen Südwest hin zu.

Bei Schmottseifen tritt ein schmaler Streif von Rothliegendem auf, welcher als ein Keil zwischen Porphyr und Schiefer von Kunzendorf aus, unter mannigfachen Windungen im Streichen, sich fortzieht. Bei Schmottseifen spitzt sich dieser Keil von Rothliegendem aus; Porphyr und Mandelsteine drängen die Schiefer zurück, und die Beobachtungen lassen hier nicht bestimmt entscheiden, ob ein Zusammenhang von diesen Porphyren, Mandelsteinen und rothem Sandstein mit einem bei Märzdorf auftretenden Rücken von diesen Gebirgsarten Statt finde. Jedenfalls scheinen es wohl, dem Streichen, Fallen und sonstigen Verhältnissen nach, correspondirende Glieder eines Gebirgszuges zu seyn, wie es im Verfolg weiter erörtert werden wird. So viel ergiebt sich aus den Beobachtungen mit Gewissheit, dass die Schiefer durch das Auftreten von Porphyren und Mandelsteinen in ihrer weiteren östlichen Fortsetzung wenn nicht gänzlich unterbrochen, doch bis auf einen äusserst schmalen

Streifen zusammengedrängt werden, jedoch schon bei Dippelsdorf unterhalb Lähn mit zunehmender Mächtigkeit wieder auftreten.

Hier setzen sie durch das Boberthal, gegen Südwesten von den älteren Gliedern der rothen Sandsteingruppe bedeckt, welche vom Flachenseifener Spitzberg bis Märzdorf in ihrer Schichtenstellung eine langgezogene Mulde bilden, die als isolirt dastehend anzusehen wäre, wenn nicht der schmale, sich bei Schmottseifen auskeilende Streif von Rothliegendem, als das Verbindungsglied derselben mit der nördlichen grossen Mulde zu betrachten wäre. Gegen Nordosten werden die Schiefer von Porphyr und Mandelstein, eine Fortsetzung des vom linken Boberufer herüberkommenden Zuges, begränzt, und sind auf diese Weise bis in die Nähe der Strasse sichtbar, die von Hirschberg nach Schönau führt. Von Berbisdorf bis Schönau erreicht der Thonschiefer schon eine Breite von 1 Meile, welche er bis in die Gegend von Kupferberg beibehält.

Bei Seitendorf und Kauffungen erhebt sich eine zusammenhängende grosse Partie von körnigem Kalkstein aus dem Thonschiefer und erreicht in einzelnen steilen Bergkuppen die beträchtliche Höhe von 2076 Fuss.

Von den Seitendorfer bis zu den Mühlbergen bildet dieselbe einen schmalen Streifen, gegen Norden und Süden von Thonschiefer begränzt. Bei Rodeland gewinnt sie eine ansehnliche Breite und schneidet hier an den Thonschiefern der Heilandsberge ab.

Ganz in der Nähe dieser Kalksteine treten drei Partien von Porphyr aus dem Schiefer hervor, welche mit dem Auftreten des körnigen Kalkes und des an einzelnen Stellen erscheinenden Dolorits in inniger Beziehung zu stehen scheinen. Der Eisenberg (Eisenkoppe) nördlich von Seitendorf und die südlich von diesem Dorfe liegende Porphyrpartie erheben sich steil und zu Höhen, welche

denen des Kalksteins selbst des Kitzelberges wenig nachstehen. Besonders interessant ist die flache, kugelförmige Porphyrkuppe des Rodelandsberges, welche aus dem Kalk hervortritt und deutlich die Gesteinsgränzen entblösst.

Das vereinzelte Auftreten von körnigem Kalk in den Schiefern findet sich übrigens an mehren Punkten wiederholt, so von Kauffungen in nordwestlicher Richtung bei Berbisdorf, Klein-Röhrsdorf, Klein-Neundorf, Seifersdorf, ja sogar noch westlich des Queissthales bei Lauban. Oestlich von Kauffungen ist ein mehr oder weniger unterbrochener Zug dieses Kalksteins von Leipe, Lauterbach, Petersgrund aus bis nach Wisau und Röhrsdorf bei Bolkenhayn vorhanden. Wenn auch die oryktognostische Beschaffenheit aller dieser vereinzelten Kalksteine viele Abweichungen von einander zeigt, so scheint doch ihr Gesammtverhalten, ihr Auftreten in einer und derselben Gebirgsart, unter gleichbleibenden Verhältnissen, in einem schmalen und kurze Unterbrechungen erleidenden Zuge von ziemlich constantem Streichen, die Ansicht zu rechtfertigen, dass sie entsprechende Theile eines Ganzen und der Schieferformation untergeordnet zu betrachten sind.

Mit dem Auftreten des Thonschiefers zwischen Kupferberg und Bolkenhayn hat man die westlichste Gränze dieses langen, breiten Saumes, vom Queissthale an gerechnet, erreicht.

Die Schichten wenden sich hier stark im Streichen, wenden sich bei Ober-Baumgarten gegen Nordosten und setzen bis Blumenau, durch einen sich auszeichnenden Höhenzug erkennbar, fort. Von hier an nehmen sie allmälig die frühere Hauptrichtung wieder an und erstrecken sich, noch immer einen beträchtlichen Gebirgsrücken bildend, am Nordrande eines breiten Thales, welches bis Schönau mit Rothliegendem erfüllt ist, bis nach Prausnitz fort.

Von Reichwalde oberhalb Schönau ziehen sie sich, gegen Norden vom Porphyr, gegen Süden vom Rothliegenden begränzt, in westlicher Richtung stark zusammen.

Als ein schmaler Keil setzen sie bis an das Katzbachthal und sind zuletzt am rechten Gehänge desselben an der Röversdorfer Mühle sichtbar, wo in denselben ein uralter, jetzt auflässiger Bergbau betrieben wurde, von dem sich eine grosse Anzahl labyrinthisch durchkreuzender Strecken noch offen erhalten hat.

Dieser Bergbau soll auf Gold betrieben worden und noch zur Zeit des Kaiserl. Berghauptmanns Schwarzenberg umgegangen seyn. Doch ruht ein gewisses Dunkel auf den darüber vorhandenen Nachrichten, welches vielleicht niemals entfernt wird. Gegenwärtig ist durchaus keine Spur von Golderzen in dieser Gegend bekannt.

Der gegen Osten an Umfang gewinnende Porphyr muss einen mächtigen Einfluss auf die Thonschiefer-Schichten ausgeübt haben; denn steile Schichtenstellung, stellenweise Ueberstürzungen derselben, trifft man daselbst nicht selten an.

Höchst interessant erscheint in dieser Beziehung ein steiler Sattel des Thonschiefers in der unmittelbaren Nähe vom Porphyr. Dieser Sattel erhebt sich aus einem Längenthale, östlich von Röhrsdorf, mit sehr starkem Einfallen seiner beiden Flügel, in spiesseckiger Richtung gegen diejenige des Thales.

Der nordöstliche Flügel übergreift den südwestlichen bis auf $\frac{1}{2}$ Lachter Länge und darüber, und wo die Beschaffenheit der Schiefer den atmosphärischen Einflüssen Widerstand leistet, kann man dieses so interessante Vorkommen auf weite Erstreckung sehr deutlich beobachten.

Von Conradswalde bis Hasel bildet die Schiefergränze eine wenig gebogene Linie. Nördlich von Prausnitz verschwindet der Thonschiefer in der mit Gerölle

bedeckten Ebene von Goldberg. Mehre Basaltkegel erheben sich aus derselben. Erst nachdem man die Hochfelder überschritten hat, findet man in dem Stadtgraben von Goldberg den Thonschiefer wieder anstehend.

Auf dem linken Katzbachgehänge, welches schroff abstürzt, ist er von Goldberg aufwärts ½ Stunde und von da in westlicher Richtung längs einer flachen Hügelreihe bis nach Pilgramsdorf vorhanden, wo er seine Endschaft erreicht.

Im Flussgebiet der Schnellen Deichsel ist er noch, gegen Norden die Thalränder derselben bildend, sehr deutlich zu beobachten, verschwindet aber unmittelbar hinter Adelsdorf und sein Vorhandenseyn von da in gerader Linie bis Goldberg bekundet sich nur in schwachen Spuren.

Wahrscheinlich steht die eben beschriebene, scheinbar isolirt liegende Thonschieferpartie, mit der Hauptmasse, welche bei Prausnitz aufhört, im Zusammenhang, und dient den goldführenden Sandablagerungen bei Goldberg zur Unterlage.

Die ganze Schiefer-Ablagerung, deren Verhalten wir im Allgemeinen darzustellen versucht haben, schliesst ein grosses Bassin, welches, sich nach Westen einsenkend, in dieser Richtung geöffnet erscheint. Innerhalb desselben bis in die Ebene, welche vom Queiss begränzt wird, findet sich muldenförmig das in dem vorhergehenden Aufsatze beschriebene Flötzgebirge eingelagert.

II. Die Thonschieferbildung.

Der Thonschiefer mit seinen Varietäten und untergeordneten Gebirgsmassen, wie der körnige Kalk bei Kauffungen etc., ist nur allein hier näher in Betracht zu ziehen, indem der Glimmer-, Talk- und Hornblendschiefer nicht mehr in den engeren Gränzen des untersuchten Gebirges liegt.

Der Thonschiefer hat mehrentheils einen matten, erdigen und feinkörnigen Querbruch, ist ausgezeichnet schiefrig und von schwarzer bis bläulich grauer Farbe. Doch ist letztere sehr mannigfaltig und er findet sich auf grosse Erstreckungen dunkel ziegelroth, bräunlich und grünlich schwarz.

An dem Fusse des Mönchsberges, westlich von Goldberg, ist der Thonschiefer von röthlich grauer Farbe, in Seifendorf roth und grün wechselnd, an dem Abhange nach Pilgramsdorf hin roth, weiter nach Hermannsdorf wird derselbe schwarz und enthält viele schwarze Kieselschieferlagen mit weissen Quarztrümern. In Prausnitz ist der Thonschiefer grau schwärzlich, sehr dünnschiefrig, an der Oberfläche häufig von gelblicher Farbe, an dem nördlichen Abhange des Hoheberges gegen Willmannsdorf steht schwarzer Kieselschiefer an, höher hinauf grüner Thonschiefer, welcher mit 30 Grad in hor. 3. gegen Südwest einfällt. Die Spitze desselben wird von einem eigenthümlichen Gestein gebildet, welches einen Uebergang in Diorit bildet. Es hat eine dichte graugrüne, bisweilen auch röthliche Grundmasse, und enthält darin hellgrüne Flecke, ist gewöhnlich sehr zerklüftet, so dass es schwer fällt, Stücke zu erhalten, die den frischen Bruch zeigen; alle Kluftflächen sind mit Eisenocker bedeckt. Dieses Gestein zeigt sich auch am linken Abhange des Prausnitzer Baches, dicht an dem Kalk-

steinbruche. Diese Gesteins-Abänderung kommt sehr häufig in dem Gebiete des Thonschiefers vor und scheint lagerweise mit den schiefrigen Varietäten abzuwechseln, wenn auch diese Lager nicht sehr weit im Streichen aushalten. Unterhalb Willmannsdorf in der kleinen Schlucht nach dem Prausnitzer Thale ist der Thonschiefer von blaugrauer Farbe. An dem linken Thalabhange am oberen Ende von Conradswalde finden sich sehr mannigfaltige Abänderungen des Schiefers und der Uebergänge in den Diorit.

In der Nähe des Porphyrs zeigt er ein sehr gestörtes Lagerungs-Verhalten, und mannigfache Schichtenwendungen sind ihm nicht fremd, wie am rechten Boberufer oberhalb Lähn. Als Zwischenlager oft eine beträchtliche Ausdehnung einnehmend, finden sich an mehren Punkten Kiesel-Alaunschiefer und Anthracit, je nachdem der Thonschiefer Kieselerde, Kohle oder Schwefelkiese in verschiedener Menge aufnimmt.

In dem Katzbachthale bei Ober-Röversdorf ist der Thonschiefer grau und schwarz, nähert sich häufig dem Zeichenschiefer und enthält sehr viele Lagen von schwarzem Kieselschiefer, eben so nördlich vom Wildenberge bei der Rosenauer Mühle.

Alaunschiefer findet sich etwas östlich von Reichwalde, bei Röhrsdorf unfern Bolkenhayn und in der Gegend von Lähn.

Der körnige Kalkstein, der weiter oben erwähnt worden ist, kommt in fast allen Farben, besonders aber weiss, grau, bläulich und roth vor. Das krystallinische Gefüge spricht sich mehr und weniger darin aus, meist aber ist derselbe feinkörnig bis dicht und von kleinsplittrigem Bruch. Einzelne Varietäten scheinen in Dolorit überzugehen, wie sich dies nächst dem hinzutretenden kohlensauren Magnesiagehalt in dem krystallinisch körnigen Gefüge ausspricht.

Bei Adelsbach kommen sehr kalkige Mergel in Thonschiefer lagenweise vor.

Gangbildungen, und insbesondere metallische, sind nicht selten in dem Thonschiefer dieser Gegend. Bei Leipe, Kolbnitz und Moisdorf werden sie durch früheren dort gangbar gewesenen Bergbau bezeichnet. Die uralten Pingenzüge bei Leipe haben eine grosse Ausdehnung und entsprechen, ihrem Hauptstreichen hor. 12. nach, den Altenberger Gängen. Auf den Halden kommen Rotheisenstein, Eisenglanz, Schwerspath, Kupferlasur und Kupfergrün vor.

Bei Kolbnitz fanden wir am Mundloche eines noch offenen Stollens, welcher aber der Wasser wegen nicht fahrbar war, eine graulich schwarze quarzige Gangmasse mit krystallisirtem Schwerspath, Kalkspath, Spatheisenstein und Bleiglanztrümern.

Bei Moisdorf unweit Jauer setzt ein gangartiges Vorkommen etwa 3 Lachter mächtig mit einem Hauptstreichen von hor. 9. auf. Braun- und Kalkspath mit Spuren von Bleiglanz bilden die Ausfüllungsmasse und wurden früher zum Kalkbrennen benutzt.

Am südwestlichen Gehänge des Moisdorfer Thales befinden sich mehre zum Theil noch offene Stollen, welche auf Gangtrümern in dem angegebenen Hauptstreichen fortgebracht sind.

Endlich erwähnen wir noch das Auftreten von Braunspath in zahlreichen Gangtrümern bei Conradswalde. Das Nebengestein ist ein Grünsteinschiefer, welcher auf der einen Seite in Thonschiefer, auf der anderen in massigen Aphanit übergeht. Die Braunspathtrümer durchsetzen sich nach allen Richtungen, die Mächtigkeit von mehren Linien nicht übersteigend.

III. Die Porphyrbildung.

An der südlichen Gränze des Flötzgebirges, zwischen Conradswalde und Neukirch, treten Porphyr und Mandelstein auf. Das Rothliegende erscheint darüber. Die Porphyre gehen auf der einen Seite ins Rothliegende über, auf der anderen schliessen sich daran sehr mannigfaltige Gesteine unmittelbar an, welche an einzelnen Punkten zwar sehr bestimmt zu Melaphyren ausgebildet sind, an anderen dagegen, wenigstens so viel uns scheint, Hornblende als wesentlichen Bestandtheil enthalten und deshalb wohl zu den Dioriten zu zählen seyn dürften. Eine speciellere Untersuchung dieser Gegend, welche aber freilich durch die Waldbedeckung sehr erschwert wird, dürfte vielleicht noch interessante Resultate liefern und das Verhältniss klar werden lassen, in dem hier der quarzführende Porphyr und der Diorit mit den von ihm abhängigen Gesteinen, gegen den Melaphyr und Mandelstein stehen.

Auf dem Kammrichsberge bei Conradswalde beginnt der Zug des quarzführenden Porphyrs, welcher sich über den Steinbuschberg an der Strasse von Goldberg nach Schönau bis nach Rosenau verfolgen lässt und ansehnliche Höhen bildet. Von hier an treten schon andere Gesteine auf, der Zug wird schmaler, schliesst einen Keil von Thonschiefer ein, wendet sich dann südlich bis zum Schneckenberge und von da in östlicher Richtung bis nach Schönwaldau, von wo aus er über den Pfaffenberg und Lerchenberg sich fortzieht und mit dem ausgedehnten und wesentlich aus Mandelstein bestehenden Zuge jenseits des Bobers nach Görrisseiffen zusammenhängt. Am Höllenwalde, auf dem linken Ufer des Katzbachs, besteht die Höhe des Berges aus quarzführendem Por-

phyr, während der Fuss desselben aus Mandelstein gebildet wird.

Die Thon- und Feldspath-Porphyre mit wechselndem Quarzgehalt in der Grundmasse und ausgeschiedenen Quarzkrystallen, zeigen helle und dunkelbraune bis rothe Färbungen, welche durch den Eisengehalt bedingt sind, und bilden das gewöhnliche Vorkommen.

Die dunklen, grünlich schwärzlichen Gesteine, nehmen nur selten ein porphyrartiges Gefüge an, und deshalb sind auch die Gemengtheile des Melaphyrs und Diorits schwer zu bestimmen.

Aus den dichteren, sehr feinkörnigen Grundmassen bilden sich, bei einem gänzlichen Verschwinden deutlicher Krystalle oder krystallinischer Partien, zunächst rundliche Flecken von Eisenthon, welche immer mehr überhand nehmen und so die Uebergänge in ausgezeichnete Mandelsteine bilden.

Die Krystall-Ausscheidungen in den Porphyren sind in der Regel deutlich und gross, aus Quarz und Feldspath bestehend, letzterer jedoch bei weitem vorwaltend.

Der Feldspath kommt theils unverändert mit seiner normalen Härte darin vor, theils aber in allen Graden der Zersetzung begriffen, welche damit endet, dass die Räume desselben mit Porcellan-Erde oder Thon erfüllt sind.

Der Porphyr des Wildenberges ist seiner schönen säulenförmigen, nur selten in einer solchen Auszeichnung vorkommenden Absonderungen wegen, allgemein bekannt. Ein grosser Steinbruch entblösst die kolossalen, oft mehre Fuss im Durchmesser starken Säulen, welche theils mit einer durchschnittlichen Neigung von 60 Grad gegen Südwesten einfallen, theils nach oben hin, wie in einem Kohlenmeiler die Holzscheite, gegen einander geneigt sind.

Diese Säulen zeigen, eben so wenig wie die des Basaltes, Polygone von bestimmter Seitenzahl im Quer-

schnitt, dagegen ist auch hier eine ungerade Anzahl derselben vorwaltend. Die Grundmasse ist ein graulich rother, quarziger Feldstein. Sie ist angefüllt mit kleinem weissem, meist verwittertem Feldspath und vielen undeutlichen Quarzkrystallen. Derselbe Porphyr, nur von frischerem Ansehen, kommt auf dem Steinbuschberg an der Goldberg-Schönauer Strasse vor, eben so bei Conradswaldau, wo derselbe hier und da viele Blättchen von Chlorit und auch von Glimmer beigemengt enthält.

Die Grundmasse der Porphyre vom Kuhberg bei Blumenau, der östlichsten Partie seines Vorkommens in diesem Gebiete, ist braunroth. Der Feldspath kommt darin ziemlich deutlich krystallisirt vor und nähert sich in dem Glanze des Blätterdurchganges dem glasigen Feldspath, dagegen scheinen die Quarzkrystalle gänzlich zu fehlen.

Der Altenberger Porphyr hat eine sehr helle Grundfarbe, dichten Bruch und undeutlich ausgeschiedene Feldspathkrystalle.

Der Porphyr von Rodeland ist höchst interessant hinsichtlich seines geognostischen Verhaltens. Er durchbricht als eine flache, etwa 70 Fuss hohe Kuppe, den ihn rings umgebenden körnigen Kalkstein, welcher letztere an der nordwestlichen Seite des Berges früher gebrochen wurde. Am südöstlichen Gehänge ist wegen der mächtig aufliegenden Erdschichten die Gesteinsgränze nicht deutlich zu beobachten; auffallend sind jedoch eine grosse Menge von Gesteinsblöcken, welche hier zerstreut umherliegen und nur für Basalt gehalten werden können. Dieser Porphyr hat keine vollkommene Kegelgestalt, indem er in gangartigen Ausläufern in dem umgebenden Kalkstein eingreift. Auf dem Gipfel des Berges breitet sich der Porphyr schirmförmig über den Kalkstein aus, der darunter verschwindet. Wo beide Gesteine zusammentreffen, bildet die Gränzfläche gewöhnlich grosse kugelförmige Abschnitte, die mit einer dünnen Rinde eines

Gemenges von Kalk- und Porphyr-Brocken, in einer Porphyrmasse eingewickelt, überzogen sind. Diese Rinde scheint zu jenen eigenthümlichen Massen gezählt werden zu müssen, die bei dem Hervortreten des Porphyrs durch Reibung an festen Wänden der die Spalten einschliessenden Gesteine erzeugt worden sind, und daher sehr bezeichnend Reibungs-Conglomerate genannt werden.

Der Thonporphyr von Emmrichsberg bei Flachenseiffen zeigt in der Grundmasse und den Krystall-Ausscheidungen den Zustand grosser Verwitterung. Er ist von graulich blauer Farbe und geht aus dem erdigen in einen jaspisartigen Zustand über. Bemerkenswerth sind die darin enthaltenen ausgezeichnet deutlichen und grossen Afterkrystalle des Feldspaths. Sie bestehen aus Porcellanerde, haben eine bläulichgraue Farbe und kommen in einfachen Krystallformen, welche den Krystallen von Baveno in Zwillingsverwachsungen eigen sind, vor.

Die vorwaltend werdenden Flächen des ersten und zweiten blättrigen Bruches beim Feldspath bilden eine rechtwinkelig vierseitige Säule, deren Endflächen die Flächen der geschobenen Säule von 120 Grad ausmachen. Zwischen den Flächen des zweiten blättrigen Bruches und diesen Säulenflächen erscheint als Abstumpfung der Kante die Fläche der zehnseitigen Säule. Ausserdem ist in der Endigung noch die dreifach schärfere hintere, schief angesetzte Endfläche sehr klein und zwischen dieser und dem zweiten blättrigen Bruch etwas undeutlich, das Rhomboidflächenpaar als Abstumpfungen der Ecken vorhanden.

Die Porphyre des Höllenwaldes bei Rosenau gränzen auf der einen Seite an völlige Uebergänge in wackenartige, andererseits in trappartige Mandelsteine, die in ihren dichtesten Abänderungen dem Basalt ähnlich werden. Der Fuss dieses Bergzuges wird in der Regel von Mandelstein gebildet; hierauf folgt ein Porphyr mit gros-

sen quarzigen Ausscheidungen, welche letztere sich gegen den Gipfel zu verlieren. Dieser besteht gegen Norden aus einem dunkelbraunen sandsteinartigen Gestein mit kleinen weissen Feldspathkrystallen. Gegen Süden nimmt dasselbe Hornblende auf, und eine halbe Stunde nördlich von Schönau steht schon Dioritporphyr an, von graulich grüner Farbe und feinkörnigem Bruch. Seine Grundmasse ist Hornblende, in welcher kleine weisse Feldspathkrystalle ausgeschieden sind.

Dieser Dioritporphyr bildet in mächtigen Felsmassen das Gehänge des Höllenwaldes. Am Gipfel ist die porphyrartige Struktur verschwunden und man findet ein Gestein, in dem, wie uns scheint, Einschlüsse von Olivin nicht zu verkennen sind und welches Wahrendorf auch geradezu Basalt genannt hat. In welcher Verbindung dasselbe mit dem Gestein weiter am Berge hinab steht, lassen wir unentschieden und erinnern nur daran, dass in den Trappbildungen, welche mit dem Kohlengebirge von Schottland in Verbindung stehen, ja auch an ganz vereinzelten Punkten Gesteine auftreten, welche Olivin einschliessen, wie am Arthur Seat bei Edinburgh.

Die Quarzausscheidungen des, den südlichen Theil des Höllenwaldes constituirenden Porphyrs, gehen in ihrem Vorkommen aus reinem Quarz, derb und krystallisirt, in schönen Carneol von hochbluthrother Farbe und viele Abänderungen von Jaspis und Achat über.

Diese quarzigen Porphyre werden am Fusse des Höllenwaldes ganz durch Mandelsteine verdrängt, deren Grundmasse eine dunkelbraune Thonwacke ist. Die Mandeln sind klein, erreichen aber auch die Grösse eines Taubeneies und bestehen aus Kalkspath, Quarz, Achat, Amethyst, Hornstein und Grünerde. Die Grundmasse ist häufig porös, gleichsam schlackenartig. Von gleicher Beschaffenheit sind die Mandelsteine des Lindenberges bei Görrisseiffen.

Bei Lähn am linken Boberufer kommt Mandelstein vor. Die Grundmasse ist schwärzlich bis grünlich grau und besteht aus einem innigen Gemenge von Hornblende und Feldspath mit feinkörnigem und lichtem Bruch. Die Mandeln in demselben werden von fasrigem Kalkspath, Schwer- und Braunspath gebildet.

Mit den eben beschriebenen Mandelsteinen zeigt das den Lähnhausberg bildende Gestein viel Uebereinstimmung. Es besteht aus einem mehr oder weniger deutlichen Schaal- oder Blatterstein, dem von Dillenburg im Nassauischen ähnlich. Die Grundmasse ist Aphanit von dichtem bis feinkörnigem Bruch und dunkelgrünlich grauer Farbe, welchem körniger kohlensaurer Kalk in grossen und kleinen Partien beigemengt ist.

Das Gestein zeigt im Grossen ausgezeichnet kugelige Struktur.

Ob diese Gesteine hier, eben so wie die Dillenburger, auf das engste mit der Thonschieferbildung verbunden sind, und daher wohl von dem Porphyr gesondert werden könnten, welcher in näherer Beziehung zu dem Rothliegenden zu stehen scheint, ist eine Frage, welche sich vielleicht bei einer näheren Untersuchung der eben so verwickelten als interessanten Gegend von Lähn der Entscheidung wird entgegenführen lassen."

Der Aphanit von Märzdorf hat einen dichten, feinkörnigen Bruch, der ins Grobsplittrige übergeht, und dunkelgraulich grüne Farbe.

Nur die Gesteine bei Lähn zeigen eine kleinkörnige Zusammensetzung mit erkennbarer Grösse der Gemengtheile und gehören dem Diorit an. Der Bruch geht aus dem Kleinkörnigen ins Dichte über. Zuweilen sind sie porös, ihre Farbe ist schmutzig grün bis röthlich braun.

---

18 *

IV. Die Gebirgspartie von Schönau bis Bolkenhayn. Rothliegendes.

Unterhalb Schönau findet man im Katzbachthale den Porphyr mit einer schmalen Zunge von Rothliegendem zusammenstossend, welches in südöstlicher Richtung bis Bolkenhayn fortsetzt. Dasselbe füllt ein Becken aus, das sich zwischen zwei Höhenzügen vom Thonschiefer bis Blumenau hin erstreckt.

Sein Verhalten ist jedoch in diesem ganzen Zuge nicht mit grosser Sicherheit zu beobachten, da es nur an einigen Punkten unter dem das Thal bedeckenden Geröll-Lande zum Vorschein kommt.

Zwar könnte man auf seine Existenz da, wo es nicht anstehend zu finden ist, aus der eigenthümlichen dunkelrothen Färbung des Bodens schliessen, welche regelmässig das Rothliegende begleitet. Dieses Anhalten kann jedoch hier um so eher zu Fehlschlüssen führen, als der Eisenoxydgehalt, welcher diese Färbung bedingt, auch zunächst der Gränze, in den Schiefern sehr ansehnlich und verbreitet ist.

Wir haben das Rothliegende anstehend gefunden: bei Schönau, in einem Bruche an der Goldberger Strasse, ferner im Steinbachthal. Nach den Beobachtungen des Herrn Ober-Bergraths Singer ist es auch bei Klein-Helmsdorf vorhanden.

Bei Lauterbach, unfern des nördlichen Thonschieferrandes, kommt es als ein Gestein zu Tage, welches dem Weissliegenden im Mannsfeldischen ähnlich ist, einen starken Kalkgehalt hat, der den rothen Abänderungen (den liegenden Schichten) gänzlich fehlt und darauf hinzudeuten scheint, dass im Hangenden sich bald der Zechstein einstellen dürfte. Diese Vermuthung gewinnt an

Wahrscheinlichkeit, um so mehr, als bei Blumenau in früheren Jahren Zechstein durch unterirdischen Bau gewonnen wurde. Die bergamtliche Sammlung in Kupferberg bewahrt noch Handstücke davon.

Bei den Bienenhäusern südlich von Langen-Helmsdorf steigt ein breiter Bergrücken auf, der sich bis Kauder fortzieht, und auf dieser ganzen Ausdehnung aus Feldspathporphyr besteht. Von den Bienenhäusern bis Blumenau und Kauder ist seine Gränze mit dem Rothliegenden nicht scharf nachzuweisen, indem die rothe Farbe hier selbst ein ungefähres Anhalten nicht abzugeben vermag.

Um so schärfer ist dagegen die Gesteinsgränze zwischen Rothliegendem von den letzten an Kauder gränzenden Häusern von Wolmsdorf über Schweinhaus nach Langen-Helmsdorf, wo sich dasselbe zuletzt spitz zwischen Porphyr und Thonschiefer auskeilt, nachzuweisen.

Der Porphyr fällt auf dieser ganzen Länge steil in das breite Thal der wüthenden Neisse ab. Das Rothliegende erhebt sich zu einem schmalen, schroffen Bergrücken aus der Niederung bei Kauder und steht an dem jähen Absturz des rechten Neisse-Ufers bis nach Schweinhaus unweit der Chaussee an.

Hier geht ein schmaler Abläufer bis nach Langen-Helmsdorf ab; die Haupt-Ablagerung erstreckt sich jedoch längs der Schiefergränze über den nordwestlichen Fuss des Galgenberges bei Bolkenhayn hinweg bis nach Ober-Baumgarten, und schliesst sich, von da nach Nieder-Baumgarten gehend, an den bei Wolmsdorf erwähnten Rücken an.

Bemerkenswerth ist ein Gestein, welches in die Mitte zwischen Porphyr, Mandelstein und Rothliegendes zu stellen seyn dürfte, und an mehren Punkten, scheinbar ohne allen Zusammenhang, ansteht.

Bei Nieder-Baumgarten bildet es eine flache Höhe, kommt dann weiter nördlich bei der Windmühle desselben Dorfes zu Tage und endlich etwa 10 Minuten nordöstlich vom letztgenannten Punkte entfernt, unmittelbar mit den Schiefern gränzend und in diese mit zwei schmalen Ausläufern auf kurze Erstreckung zackig eingreifend.

Die Grundmasse dieses Gesteins ist ein fester weisser und rother Thon. In der rothen Grundmasse sondern sich viele kleine weisse runde Partien aus, welche ebenfalls aus Thon zu bestehen scheinen. Die Umrisse derselben sind zwar unbestimmt, indessen nähern sie sich doch mehr und weniger den Durchschnittsformen von Feldspathkrystallen und geben in diesem Falle dem Gestein ein ganz porphyrartiges Ansehen. Aehnliche Flekken, wenn auch weniger deutlich, treten in der lichteren Grundmasse auf. Für die dunklere ist dagegen das beständige Vorkommen von kleinen Mandeln, von der Grösse einer Haselnuss bis zu der Grösse eines Nadelknopfes herabsinkend, auszeichnend. Sie sind theils rund, theils lang gezogen, erfüllt mit einer dunkelziegelrothen Masse. Zerschlagen zeigt dieselbe einen schiefrigen bis erdigen Bruch, einem rothgefärbten Thonschiefer nicht wenig ähnlich.

Die Ablagerung des Rothliegenden zwischen Schönau und Baumgarten lässt sich nach Vorstehendem in zwei Abtheilungen bringen, nämlich in eine östliche und in eine westliche. Beide werden durch die schräg durchsetzende, von den Bienenhäusern bis Kauder reichende Porphyrpartie getrennt.

Die Beobachtung lässt es wenigstens nicht mit Gewissheit nachweisen, ob ein Zusammenhang desselben zwischen Blumenau und Wolmsdorf Statt finde. Berücksichtigt man das Oberflächen- und geognostische Gesammt-Verhalten, so dürfte die Verbindung des östlichen und westlichen Theils nicht unwahrscheinlich seyn, denn jener

Porphyr wird auf seiner ganzen Erstreckung durch einen hohen Bergrücken bezeichnet, welcher sich allmälig gegen Kauder verliert und einen schmalen Thaleinschnitt mit dem rechtwinkelig ihm gegenüber fortsetzenden Höhenzug, von Schiefern constituirt, bildet.

Was die Schichtungs-Verhältnisse anbetrifft, so fanden wir das Rothliegende im Steinbachthale hor. $8\frac{1}{8}$. streichend, mit 10 Grad nordöstlichem Einfallen, dem nördlichen Hauptmuldenflügel also zufallend.

Bei Lauterbach streicht es hor. $2\frac{1}{8}$. mit südöstlichem Fallen, wonach es sich, wohl aber nur lokal, um 6 Stunden wendet. Bei Blumenau konnte das Streichen nur ungefähr, mit Berücksichtigung der verlassenen Baue, auf den Kalksteinlagen abgenommen werden und kommt mit dem im Steinbachthal überein. Diesem gleichfalls entsprechendes Streichen und Fallen hat das Rothliegende in Wolmsdorf bis an die Kirche, wo es ohne Unterbrechung in mächtigen Bänken ansteht.

Weniger Uebereinstimmung mit dem Vorhergehenden findet sich bei der Schichtenstellung in dem östlichen Theile der Ablagerung des Rothliegenden. In Nieder-Baumgarten streicht es hor. 3. mit 18 Grad nordwestlichem Einfallen, an der Gränze des Porphyrs auf dem Schweinhausberge hor. $2\frac{1}{8}$. mit 18 Grad nordöstlichem Einfallen, an der Chaussee der Schweinhausburg gegenüber hor. $11\frac{1}{8}$. mit 25 Grad östlichem Fallen und endlich auf dem schmalen Abläufer von Schweinhaus nach Langen-Helmsdorf hor. 8. mit nordöstlichem Fallen. Hierdurch wird zwar im Allgemeinen auch in diesem Theile des Rothliegenden die muldenförmige, von d m umgebenden Thonschiefer geringe abhängige Schichtenstellung bezeichnet, indem Nieder-Baumgarten auf der östlichen, Schweinhaus und Langen-Helmsdorf auf der westlicheu und südwestlichen Seite liegt; aber der Ein-

fluss der Bolkenhayn-Wolmsdorfer Porphyrpartie auf diese Schichtenstellung bleibt ganz zweifelhaft.

So sehr es auch wünschenswerth gewesen wäre, diese an einigen Punkten wenig übereinstimmenden Beobachtungen zu vervollständigen, so fehlt es doch an geeigneten Punkten dazu.

Die Folgerungen, die sich daraus ziehen liessen, wären die, dass bei Blumenau und Wolmsdorf eine Verbindung wahrscheinlich, bei Nieder-Baumgarten aber ein muldenförmiges Verhalten Statt finde, welches freilich durch die bei Schweinhaus in der Nähe des Porphyrs sehr gestörten Lagerungs-Verhältnisse des Rothliegenden undeutlich wird.

Der südwärts gelegene Thonschiefer, auf welchem das Rothliegende abgelagert ist, hat ein Hauptstreichen von hor. 8, welches sich bei Ober-Baumgarten, der Lagerung des Rothliegenden entsprechend, wendet, und mit starker Neigung der Schichten dem Thale zufällt, so dass die rothliegenden Schichten gleichmässig und an einigen Stellen abweichend, darauf gelagert sind.

Das Rothliegende des Galgenberges bei Bolkenhayn ist ein grobes Conglomerat, aus eckigen und abgerundeten Thon- und Kieselschieferstücken bestehend, welche durch dunkelroth gefärbten, eisenschüssigen Sand verbunden werden.

Bei Schweinhaus bildet es einen sehr grobkörnigen Sandstein mit kleinen Kieselschiefer-Geschieben und porphyrartigem Bindemittel, welches überhaupt häufig in der unmittelbaren Nähe der Porphyre ist.

Bei Wolmsdorf wechseln grobe Conglomerate mit dünnen, kleinkörnigen, rothen Sandsteinschichten.

Recht viel Mannigfaltigkeit bietet das Rothliegende in der Gegend von Schönau dar. Beträchtliche Kieselgeschiebe sind vorherrschend, verbunden mit einem porphyrartigen Bindemittel. In dieser Art tritt es dicht bei

Schönau auf, im Steinthal geht es fast ganz in Porphyr über, schmale Lagen eines feinkörnigen dunkelrothen Sandsteins einschliessend.

V. Die Gebirgspartie von Flachenseiffen und Märzdorf; Rothliegendes, Quadersandstein.

Es bleibt uns nun noch übrig, die Verhältnisse der Flötzmulde zu entwickeln, welche vom Flachenseiffener Spitzberg bis Märzdorf sich erstreckt und schon im Vorstehenden vorübergehend erwähnt wurde.

Das von Kunzendorf bis Görrisseiffen sich erstreckende flache Thal zeigt Rothliegendes an mehren Punkten zu Tage ausgehend, jedoch nicht deutlich genug, um genauere Beobachtungen daran zu knüpfen.

In Nieder-Görrisseiffen in des Bauers Fischer Bruch und auf dem Territorio des dem Bauer Sommer gehörigen Lehngutes tritt es am deutlichsten hervor und nimmt den südwestlichen Fuss des Lindenberges ein.

Es findet sich hier auch Weissliegendes, ein Sandstein von mittlerem Korn und kalkigem Bindemittel, durch kleine Thonschiefer-Bruchstücke bläulich grün gefärbt, wogegen die fleischrothen Feldspath-Partien stark contrastiren. Die Aufnahme eisenschüssiger Kiesel- und Thonschieferstücke bereiteten den Uebergang in wahres Rothliegendes vor. In dem Bruche des Bauers Fischer enthält das Conglomerat hellgefärbte Kiesel- und Schiefer-Bruchstücke in einem Bindemittel von kalkigem Sand; selbst in diesem verleugnet der Kalk sein krystallinisches Gefüge nicht ganz.

Eine ganz allgemeine Erscheinung ist es, dass der Kalkgehalt in den Schichten, welche eine rothe Färbung

annehmen, ganz verschwindet, und so sind die liegenden, tieferen Schichten dieser Bildung immer frei von dem Kalkgehalt, welcher für die oberen sehr bezeichnend ist.

Man durchschneidet das Rothliegende etwa 3 Lachter mächtig fast im Streichen und sodann den darauf gelagerten Zechstein. Beide streichen hor. 11$\frac{5}{8}$. mit 18 Grad westlichem Einfallen.

Unter mannigfachen Wendungen kann man dieselben bis Schmottseiffen, wenn auch undeutlicher und mit Unterbrechungen verfolgen, wo es unter einem, von porphyrartigem Rothliegenden gebildeten, sich quer vorlegenden Höhenzuge verschwindet.

Der Lindenberg zeigt an seinem Fusse ein ähnliches Gestein, höher hinauf am Gehänge findet man schon Porphyr, der in wackenartigen Mandelstein übergeht.

Jedoch auch von hier bis Märzdorf ist eine sichere Beobachtung sehr erschwert, weshalb ein weiteres Fortsetzen des Rothliegenden nicht gewiss, seinem Totalverhalten gemäss aber wahrscheinlich ist.

Nordwestlich von Märzdorf steht Rothliegendes in einem Hohlwege wohl auf eine Viertel-Stunde Erstrekkung mit einem Streichen hor. 9. 2. und 28 Grad südwestlichem Einfallen an, wird nördlich von Porphyr und Mandelstein begränzt, ist aber von Märzdorf bis in die Gegend von Lähn wieder im Zusammenhange vorhanden. Oberhalb Märzdorf wendet es sich stark gegen Süden, durchschneidet, bei Schiefer, mit einer abermaligen östlichen Wendung die Strasse von Löwenberg nach Lähn und ist hier, indem der bunte Sandstein mächtig auftritt, als ein breiter Saum seitwärts von Lähnhaus bis an den Bober vorhanden.

Bei Lähn sind bunter Sandstein und Rothliegendes in mehren Steinbrüchen entblösst, und wenn beide an der Gränze ihres Zusammenkommens auch in allmäligen Uebergängen nicht füglich zu unterscheiden sind, so

bleibt doch kein Zweifel bei ihrer Bestimmung, wenn man die hangendsten und liegendsten Schichten mit einander vergleicht.

Das Rothliegende ist hier aus Kieselgeschieben von mittlerer Grösse und einem dunklen, blaulich rothen, eisenreichen Bindemittel zusammengesetzt. Dieses Gestein geht in einen feinkörnigen, dunkelrothen Sandstein über, mit weissen, kleinen zersetzten Feldspathkrystallen, der theils eine schmutzig braune, theils eine ziegelrothe Färbung annimmt, wenn er sehr feinkörnig wird. Das durchschnittliche Streichen des Rothliegenden ist hor. $7\frac{3}{8}$. mit 57 Grad südwestlichem Einfallen. Porphyre und Mandelsteine sind dessen beständige Begleiter im Liegenden bis an das linke Bober-Ufer, wo sie in hohen Felsen anstehen.

Ihr Einfluss bei Lähn auf die rothen Sandsteine ist unverkennbar und spricht sich in der steilen Schichtenstellung, den überhaupt gestörten Lagerungs-Verhältnissen und in der oryktognostischen Beschaffenheit des Gesteins aus.

Die rothe Färbung in der Richtung des Streichens der rothen Sandsteine auf dem linken Bober-Ufer, bekundet auch auf dem rechten Gehänge des Thales ihr Vorhandenseyn. Doch nur das jüngere Glied, der bunte Sandstein, tritt mit charakteristischen Merkmalen am nördlichen Thalgehänge bei Waltersdorf auf und ist in einem Hausteinbruch daselbst 5 Lachter mächtig entblösst. Derselbe streicht hor. $7\frac{6}{8}$. und fällt mit 9 Grad südwestlich. Dieser Sandstein ist übrigens merkwürdig durch seine Zusammensetzung, indem in der röthlich weissen feinkörnigen Masse Einschlüsse eines feldspathreichen Porphyrs enthalten sind. In diesen Porphyrstücken bemerkt man Feldspathkrystalle in gleicher Form, wie in dem anstehenden Gestein des Emmrichsberges. Die rothe Färbung in der Richtung des Streichens ist noch weit zu verfol-

gen. Ob der rothe Sandstein von hier aus nordöstlich von Langenau bis an den Emmrichsberg noch zum Vorschein kommt, haben wir nicht ermitteln können, da dies Terrain sehr durchschnitten ist, und eine genaue Bereisung desselben dieserhalb längere Zeit erfordert hätte, als wir darauf verwenden konnten.

Nördlich von Flachenseiffen giebt Herr v. Raumer *) rothen Sandstein an; östlich dieses Dorfes steht Thonporphyr an, den Emmrichsberg bildend, und scheint sich nach Schönwaldau auszubreiten. Zwischen dem Emmrichsberge und Flachenseiffen fanden wir den Erdboden bis nahe vor Langenau stark vom Eisenoxyd gefärbt, aber kein anstehendes Gestein.

Der Flachenseiffener Spitzberg besteht aus einer Gebirgsart, welche, dem geognostischen Verhalten dieser ganzen Sandstein-Ablagerung und ihren oryktognostischen Kennzeichen nach, den hangenden Schichten des Rothliegenden, oder dem Weissliegenden zugerechnet werden muss. Vielfache Vergleiche mit anderen Gesteinen, sowohl aus der Sandsteinpartie zwischen Flachenseiffen und Märzdorf, als auch von anderen Punkten der bereisten Gegend, sprechen in mineralogischer Beziehung unzweideutig dafür.

Das Gestein umfasst zwei Abänderungen. Die eine ist ein Sandstein von feinem oder mittlerem Korn mit einzelnen grösseren Quarz- und Hornstein-Geschieben. Die Grundfarbe der anderen ist graulich grün und in derselben lassen sich Partien von dunkler grüner Farbe erkennen, welche von verwittertem Aphanit herzurühren scheinen. Ausserdem sind zahlreiche weisse Pünktchen in dieser Gesteins-Abänderung vorhanden, welche so überhand nehmen, dass sie die übrigen Bestandtheile sehr zurückdrängen und sich als das Bindemittel von allen anderen

*) Das Gebirge Niederschlesiens S. 116.

zu erkennen geben. Es ist kohlensaurer Kalk, und das Gestein bildet so einen Uebergang in Kalkstein. Diesen Gesteinen ähnlich, mit demselben Kalkgehalt, ist das Weissliegende von Märzdorf und Lauterbach in der Schönau-Bolkenhayner Partie. Das erstere ist mit dem dunkelrothen groben Conglomerat verbunden, welches in der Gegend von Lähn ziemlich verbreitet vorkommt. Das letztere dagegen steht isolirt, nur findet sich in der Nähe der Zechstein von Blumenau, dessen Vorkommen wohl auf die Vermuthung führen kann, in der Gegend von Märzdorf und von Flachseiffen mögte vielleicht auch der Zechstein in der Nähe dieses Weissliegenden auftreten.

Der Flachenseiffener Spitzberg erhebt sich in einem scharfen Bergrücken zu der Höhe von 1671 Fuss, sein breiteres südwestliches Gehänge dem Dorfe Grunau zuwendend.

Die Gesteinsgränzen sind zwar nicht unmittelbar am Fusse des Berges, der bedeckenden Vegetation wegen, zu beobachten, aber in geringer Entfernung steht der Granit des Riesengebirges, gegen Nordosten Thonschiefer, gegen Südosten Thonporphyr an. Nach den übrigen Weltgegenden sind die Gesteinsgränzen nicht erkennbar.

Das Weissliegende des Flachenseiffener Spitzberges ragt an seinem breiteren Gehänge in mächtigen Bänken in hor. $9\frac{1}{8}$. streichend und 18 Grad nordöstlich einfallend, schroff gegen das Hirschberger Thal abstürzend, über die bedeckende Vegetation hervor. Merkwürdig sind die kolossalen Blöcke desselben, welche den Fuss des Berges bis in die Thaltiefe von Hirschberg überschüttet haben. Bei Ober-Langenau steht Quadersandstein in einem Hausteinbruch an, steigt hor. $10\frac{1}{8}$. und fällt mit 13 Grad gegen Südwesten ein. Dasselbe erstreckt sich von hier aus, zwischen Waltersdorf und Zischdorf durchsetzend, bis an das linke Bober-Ufer, wo man

ihm auf Woltersdorfer und Lähner Territorio in mehren Brüchen zu Mühlsteinen verarbeitet.

Bei Waltersdorf ist der Sandstein von mittlerer Härte und Korn und besitzt eine sehr reine weisse Farbe; er bricht in mächtigen Bänken, von senkrechten Klüften durchsetzt, und ist reich an Muschel-Versteinerungen, gerade eben so wie der von Löwenberg. Bei Lähn hat der Sandstein eine gelbliche Färbung und ist weicher als der von Waltersdorf.

Bei Mauer und Carlsthal befinden sich die letzten Quadersandsteinbrüche. Vom Waltersdorfer Bruche bis zum Carlsthaler besitzt der Quadersandstein ein durchschnittliches Streichen von hor. $7\frac{4}{18}$. und nordöstliches schwaches Fallen.

Den zuletzt vorgetragenen Angaben nach, kann man der Ansicht Raum geben, dass das Rothliegende, der bunte Sandstein und der Quadersandstein zwischen Görrisseiffen und dem Flachenseiffener Spitzberg mit dem Südflügel der grösseren nordwärts gelegenen Hauptmulde einen Luftsattel bildet, dessen Entstehung mit den zwischen Kunzendorf und dem Emmrichsberge auftretenden Porphyren und Mandelsteinen wohl in einem näheren Zusammenhange stehen mag.

Von Lähn aus verschwinden die älteren Glieder, so dass bei Waltersdorf nur noch der bunte Sandstein, bei Langenau der Quadersandstein vorhanden ist.

Erst bei Flachenseiffen erscheint wieder ein älteres Glied der rothen Sandsteingruppe als Weissliegendes, mit einem entsprechenden Streichen, aber entgegengesetztem, nämlich nordöstlichem Fallen.

Der auf dem linken Bober-Ufer auftretende Quadersandstein zeigt mit dem Weissliegenden des Flachenseiffener Spitzberges gleiches Verhalten. Hinsichtlich des Streichens und Fallens nur scheint er gegen dieses letztere viel weiter im Hangenden zu liegen.

Hiernach wäre die ganze erwähnte Sandstein-Ablagerung (von Flachenseiffen bis Kunzendorf) als eine Specialmulde zu betrachten, welche über den angeführten Sattel hinweg mit der Hauptmulde zusammenhängt. So wie der Porphyr auf der einen Seite, so dürfte der Granit auf der anderen durch Hebungen, welche nach der Bildung der Sandsteine erfolgten, theils unmittelbar auf sie wirkend, wie am Flachenseiffener Spitzberg, theils mittelbar durch die Schiefer, den südlichen Flügel dieser kleineren Mulde erhoben haben, so dass an keinem anderen Punkte des ganzen Bezirks die Flötzbildungen bis zu demjenigen Niveau aufsteigen, welches dieselben am Flachenseiffener Spitzberge erreichen.

Ausführlichere Beobachtungen können jedoch dieses Verhalten nur aufhellen und zeigen, inwieweit jene Vermuthungen begründet sind.

VI. Die Basaltberge.

Die spitzen kegelförmigen Berge bezeichnen dem Auge die so häufig auftretenden Basaltmassen schon in der Ferne. Die Berührungspunkte derselben mit den Gränzgesteinen sind sehr selten sichtbar, wenn es auch häufig nur einer unbedeutenden Nachhülfe bedürfte, um sie zu entblössen.

In Farbe, Struktur, Festigkeit und den darin enthaltenen Einschlüssen zeigen die Basalte dieser Gegend eine überraschende Mannigfaltigkeit.

Dunkle, schwärzliche Farben sind die vorherrschenden, sie nehmen aber weiss, roth, braun, grün und blau in die Mischung mit auf. Der Bruch ist gewöhnlich dicht, geht aber ins Feinkörnige, Splittrige und Unebene über. Ausnahmsweise kommt der Basalt auch conglome-

rirt vor. Im Grossen ist die Struktur mehrentheils säulenförmig und das Einschiessen der Säulen nach einer Weltgegend gerichtet.

Durch rundliche Absonderungen der Säulen entsteht die kugelige Struktur. Sie ist seltener und von uns nur bei Hermannsdorf beobachtet worden.

Sehr häufig ist der Basalt auch massig. Fast alle Basalte sind dem Einfluss der Atmosphäre mehr oder weniger unterworfen. Mehre Abänderungen sind der Verwitterung sehr ausgesetzt und gehen in ein weiches, wackenartiges Gestein und zuletzt in Thon über; andere behalten ihre Festigkeit und sind, selbst lange Zeit an der Luft liegend, sehr schwer zersprengbar.

Unter den Einschlüssen zeichnet sich der Olivin aus. Er fehlt nie und kommt in grossen Partien oft vor, und zwar im krystallinischen, körnigen, derben und erdigen Zustande. Er hat Glas- und Fettglanz, ist zuweilen matt im Ansehen und seine Farben gehen aus dem Pistaziengrünen ins Olivengrüne, Gelbe, Rothe und Braune über. Nächst dem Olivin ist Zeolith der häufigste Begleiter dieser Basalte. Er kommt meist in sehr kleinen Partien vor, körnig, strahlig, fasrig, von weisser Farbe, oft mit einem Stich ins Schwarze. Der Basalt von Sirkwitz bei Löwenberg enthält deutliche Mesotyp-Krystalle in grossen kugeligen Zeolith-Ausscheidungen. An dem Mesotyp-Krystall sind die Flächen des ersten Oktaeders, ferner des zweiten Oktaeders, als Abstumpfungen der Endkanten des ersten, und die Säulenflächen, welchen der blättrige Bruch parallel geht, mit lebhaftem Glasglanz sichtbar.

Hornblende ist oft recht deutlich ausgeschieden. Der poröse, schwarzbraune Basalt aus dem Gröditzberger Steinbruch enthält grosse Partien derselben mit deutlichen Blätterdurchgängen.

Krystallinischer und schlackiger Augit ist mehr und weniger in fast allen Varietäten vorhanden. Krystallisirten Feldspath haben wir in den Basalten vom Leichenberge und Hessberge beobachtet, welche beiden Vorkommen wegen ihres interessanten Verhaltens zum Nebengestein eine etwas ausführlichere Erwähnung verdienen.

Der Basalt des Leichenberges zwischen Maiwaldau, Hartau und Berbisdorf wurde erst unlängst für die Gewinnung eines dauerhaften Chausseebau-Materials durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Der Basalt durchbricht in dieser und einer etwa ½ Stunde weiter nordöstlich liegenden kleinen flachen Bergkuppe den Granit. Auf der nordöstlichen Anhöhe, dem Spitzberg, wurde früher auch Basalt als Strassenbaustein gebrochen. Gegenwärtig ist der Bruch verfallen und der Berg stark mit Vegetabilien bedeckt.

Die Gränzen des Leichenberger Basaltes mit dem Granit sind nach allen Weltgegenden entblösst, jedoch Granit und Basalt in einem so verwitterten Zustande, dass beide beim Schlagen in kleine Brocken zerfallen.

Nur am nördlichen Gehänge steht der Basalt, welcher nach allen Richtungen in flachen Säulen abfällt, mit derjenigen Festigkeit an, die ihn zum Material für Strassenbau geeignet macht.

Ein Granitblock wird im Mittel des Berges von Basalt ganz umschlossen. Seine Breite beträgt etwa ½ Lachter, seine Höhe, in welcher ihn der Steinbruch aufgeschlossen zeigt, ungefähr 1¼ Lachter, jedoch erreicht er in der Sohle noch nicht sein Ende. Er besteht aus einem sehr veränderten Granit, dem in seiner nächsten Umgebung ganz entsprechend. Nur seine Farbe ist bleicher und wechselt aus dem Schmutziggrauen ins Bräunliche; er trägt durchgängig den Charakter einer starken Zersetzung an sich. In seiner unmittelbaren Nähe ist er bis in den Zustand des Zerreiblichen verwittert; in un-

beträchtlicher Entfernung davon wird er klingend fest und ist durchgängig, wie schon erwähnt, mit vielen kleinen weissen, krystallinischen Feldspathmassen, welche jedoch in frischem, unverändertem Zustande sich befinden, angefüllt.

Zu bemerken ist noch, dass dieser Granitblock weder am südlichen, östlichen und westlichen Gehänge noch gegen den Gipfel durch den Basalt greift, an welchem letzteren er noch ½ Lachter hoch vom Basalt bedeckt erscheint. Er ist demnach als ein vollkommener Einschluss zu betrachten.

Der Basalt des Hessberges, östlich von Kolbnitz, unfern Jauer, durchbricht, zu einer hohen, kegelförmigen Kuppe aufsteigend, den in dieser Gegend weit verbreiteten Thonschiefer. Westlich vom Gipfel des Berges steht ein basaltisches Conglomerat an, welches aus scharfkantigen Thon- und Kieselschieferstücken von schwärzlich grauer und blauer Farbe und einem porösen, dunkelbraunen basaltischen Bindemittel besteht. Der am Berggipfel anstehende Basalt ist dunkelgrau, feinkörnig und schimmernd im Bruche. Weisser krystallinischer Feldspath ist der ganzen Masse sehr fein und homogen beigemengt.

Endlich haben wir noch das sehr seltene Vorkommen von krystallinischem weissem Gyps in kleinen Partien, im Basalt vom Breitenberge bei Poischwitz unfern Jauer zu erwähnen.

Am Fusse des Holzsteiner Basaltberges bei Conradswalde wird der Quadersandstein von zahlreichen Klüften durchsetzt, welche an den Wänden einen dünnen schwarzen Anflug zeigen, der aus einer kohligen Substanz zu bestehen scheint. Bis in die unmittelbare Nähe des Basalts ist der Sandstein anstehend zu beobachten. Basaltische Massen scheinen sich keilförmig in denselben hineinzuziehen, und wenn auch der Vegetation wegen nicht

eine unmittelbare Gränze beider Gesteine wargenommen werden kann, so beträgt der Abstand derselben doch nur 3 Fuss. Der Sandstein an der Basaltgränze hat ein sehr verändertes Ansehen. Er wird conglomeratartig, sehr fest, ist stark von Eisenoxyd gefärbt und enthält dieses letztere in schmalen Trümern, mit homogener kieseliger Masse verbunden.

Ob diese starke Eisenoxyd-Färbung mit dem bedeutenden Eisengehalt des Basalts in näherer Beziehung stehe, möge einer weiteren Prüfung und Untersuchung vorbehalten bleiben.

2.

Die geognostischen Verhältnisse von Teplitz. *)

Ein Vortrag, gehalten in der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Prag 1837.

Von

Herrn Dr. Reuss.

(Brunnenarzt zu Bilin.)

Wiewohl Teplitz als Badeort sich stets eines so reichlichen Zuspruchs aus allen Ländern zusammenströmender Fremden sich erfreut und seit v. Humboldt, Freiesleben und F. A. Reuss, besonders in den letzten Jahren, auch in geognostischer Hinsicht von Naumann, Leonhard, Klipstein, Gumprecht u. A. mehrfach untersucht worden ist, so haben wir bisher doch noch keine vollständige, einen leichteren Ueberblick der zum Theil so mannigfaltigen und lehrreichen geognostischen Verhältnisse darbietende petrographische Karte dieser Gegend aufzuweisen. Die den älteren Werken meines

*) Mit Bezug auf die geognostische Karte von Teplitz.

verstorbenen Vaters beigegebenen Karten sind theils dem jetzigen Standpunkte der Geognosie nicht mehr angemessen, theils auch so eingerichtet, dass sie eine schnelle Uebersicht der einzelnen Gebirgs-Formationen und ihrer Gränzen gegen einander zu geben nicht im Stande sind. Dies hat mich bewogen, die Musse der letztvergangenen Jahre zur Aufnahme einer möglichst genauen geognostischen Karte zu verwenden, welche ich zum leichteren Verständniss mit nachstehenden Bemerkungen begleite.

Das Teplitzer Thal ist eine Fortsetzung des ausgedehnten, zwischen dem basaltischen Mittelgebirge Böhmens und dem nördlichen Gränzgebirge — dem Erzgebirge — gelegenen Thalgrundes, in welchem die Eger und Bila der Elbe zufliessen, nur dass er gerade hier bei Teplitz durch das dortige an die Basaltberge des Mittelgebirges sich anschliessende Porphyrplateau vorzugsweise verengt erscheint. Aber eben dies giebt ihm einen eigenthümlichen Charakter, der anderen Punkten gänzlich mangelt. Darin jedoch stimmt diese Gegend mit dem grössten Theile des Ellbogner, Saazer und Leitmeritzer Kreises überein, dass sich schon beim ersten Anblick, der äusseren Gestaltung nach, drei gesonderte Partien unterscheiden lassen, welche bei näherer Betrachtung sich auch als geognostisch verschiedene Gebirgs-Systeme zu erkennen geben; ich meine das Böhmisch-Sächsische Erzgebirge als nordwestliche, das Mittelgebirge mit seinen unzähligen Kegeln und Stücken als südöstliche Thalgränze und die zwischen beiden gelegene, von tertiären Gebilden überlagerte, bald engere, bald zur weiten Ebene sich ausbreitende Thalfläche. Jeder dieser Abschnitte hat eigenthümliche und interessante Verhältnisse aufzuweisen.

Die Grundmasse des Erzgebirges bildet hier, wie überall, der Gneus, auf den schon die langgezogenen wellenförmigen Contouren der Bergkette hindeuten. Seine

Schichten streichen im Allgemeinen mit der Richtung des Gebirgszuges conform, von West nach Ost, bald nach Norden, bald nach Süden abweichend; fallen meist unter ziemlich bedeutendem Winkel nach einer oder der anderen Richtung hin. Jedoch lassen sich die näheren Verhältnisse, trotz des steilen südlichen Abfalls des Gebirges, nur selten und zwar in den Thälern beobachten; das Uebrige ist durch Waldung und Rasen grösstentheils dem Blicke des Geognosten entzogen. Die Beschaffenheit des Gneuses wechselt sehr; bald ist er sehr grobschiefrig, bald stengelig, bald feinschiefrig, wo er dann vorwiegend Glimmer aufnimmt und stellenweise selbst in Glimmerschiefer übergeht. Hier und da wird er auch granitisch, wie z. B. im Telnitzthale, wo ganze Felsmassen aus einem grobkörnigen Gemenge von rothem und weissem Feldspath, graulich weissem Quarz und braunem hemiprismatischem Glimmer bestehen. Auch liegen daselbst ganze Partien dichten rothen Feldsteins im Gneus, deren schiefrige Struktur nur durch selten dünne Lagen von Glimmer angedeutet wird. — Bei Eisenberg erhält er durch eingestreute grosse Feldspathkrystalle ein porphyrartiges Ansehen. Fremde Einmengungen nimmt er, den häufigen Turmalin ausgenommen, nur selten auf; bei Culm führt er Granaten.

An der Böhmischen Seite des Erzgebirges ist er nur wenig erzführend. Bei Klostergrab und Niklasberg, in der Nachbarschaft des Feldsteinporphyrs, wird er von zahlreichen, 4—15 Zoll mächtigen Quarzgängen durchzogen, welche sich vielfach durchschneiden, und unter einem meist bedeutenden Winkel (von 45—85 Grad) fast alle nach Westen, also in das Gebirge, einfallen. Sie sind wenig edel und enthalten Arsenikkies, Bleiglanz, etwas Rothgültigerz, Sprödglaserz, Flussspath, Kalkspath, Braunspath, Speckstein u. s. w. — Bei Graupen führt er auf schmalen lagerartigen Räumen, welche von vielen

steil einfallenden Gängen durchsetzt und vielfach verworfen werden, Zinnstein mit Flussspath, Glimmer, Steinmark, hier und da auch Kupferkies, besonders an den höchsten Punkten bei Mückenthürmel. Früher wurden auch Quarzgänge mit silberhaltigem Bleiglanz daselbst abgebaut, so wie bei Ossegg im Riesengrunde und an anderen Orten.

Bei Culm, Straden und am Strobnitzberge bei Ossegg erheben sich Basaltkuppen aus dem Gneus; im Schönbachthale bei Oberleutensdorf durchbricht ihn dunkelgrüner Phonolith, welcher hier und da mannigfach veränderte, oft halbgeschmolzene, poröse Gneusstücke einschliesst. Im Telnitzthale liegt eine mächtige Masse grobkörnigen, syenitartigen Granits mit zollgrossen röthlich weissen Feldspathkrystallen im Gneus, welche an zwei Punkten vom Basalt durchsetzt wird. Dieser schliesst, nebst vielem Olivin, Bronzit, Feldspath und Hornblende, zahlreiche Granitstücke ein und wird durch ein Conglomerat an einer Stelle vom Granit geschieden. — Aehnliche Granitmassen bemerkt man am Rücken des Gebirges bei Lichtenwald oberhalb Oberleutensdorf, wo ebenfalls eine Basaltkuppe, aber von bedeutenderem Umfang, daraus emporsteigt, und im Rauschengrunde. An letzterem Orte lässt sich ein vollständiger allmäliger Uebergang des Gneuses in den Granit beobachten, indem die schiefrige Struktur einer körnigen Zusammensetzung weicht; jedoch liegen in dem körnigen Gemenge einzelne Partien eines schiefrigen glimmerigen Gesteins mitten inne, die aber wegen des allmäligen Verfliessens in die umgebende Masse nicht für eingeschlossene Gneusfragmente gelten können. — Bei Flöhe ist ein bedeutender Syenitstock, der auch den Wieselstein zusammensetzt, in den Gneus eingelagert. An mehren Punkten wird letzterer auch vom Feldsteinporphyr durchbrochen, wie z. B. im Schönbachthale bei Oberleutensdorf, bei Graupen und

Nollendorf; am mächtigsten endlich oberhalb Eichwald, wo der rothe Porphyr ein grosses Stück des südlichen Abfalles des Erzgebirges bis an den Kamm hinauf zusammensetzt.

Er reicht von Klostergrab und Niklasberg im Westen bis hinter Judendorf bei Graupen östlich, wo er ein Syenitlager aufnimmt. Aehnliche finden sich auch am Fürstenwege oberhalb Eichwald und ausgedehnter bei Zinnwald. Bei Strahl, Kosten und beim Neustädter Jagdhause steigen basaltische Massen, welche meist viel Olivin einschliessen, aus ihm empor. Nur an einem Punkte, oberhalb Niklasberg, lässt sich die Gränze zwischen Gneus und Porphyr unmittelbar warnehmen. Hier liegt der in sehr dünne Tafeln gespaltene, fast schiefrige, grün und roth gefleckte, stellenweise in eine thonige Masse aufgelöste Porphyr auf dem unveränderten Gneus; zwischen beiden bemerkt man jedoch in bedeutender Mächtigkeit ein Conglomerat, welches aus zahllosen, durch Quarz und Feldspathmasse verkitteten Gneusträmern zusammengesetzt ist.

Der Porphyr des Erzgebirges hängt ohne Zweifel mit dem Teplitzer Porphyr zusammen, was schon die völlige Gleichartigkeit der Gesteine, die beinahe gleiche Breitenausdehnung beider Porphyrmassen, die schon ein flüchtiger Blick auf die Karte darthut, und endlich die zwischen beiden, mitten im Braunkohlenterrain, bei Weisskirchlitz bemerkbare kleine Porphyrkuppe — der Louisenfelsen — beweist. Die Kohlengebilde scheinen nur in die muldenförmige Vertiefung, die der Porphyr von Kl. Augesd an bis Kosten, Tischau und Eichwald bildet, eingelagert zu seyn und so die in der Tiefe bestehende Verbindung dem Auge des Beobachters zu entrücken. Der Feldsteinporphyr von Teplitz, welcher westlich über Settenz bis nach Janig, östlich bis hart an den Fuss des Teplitzer Schlossberges sich erstreckt, bildet nicht be-

deutende, kahle klippige Rücken mit grossentheils steilen Gehängen. Die ganze Porphyrmasse wird, die West- und Nordwest-Seite ausgenommen, rings vom Kreidemergel umgeben, der an der Gränze bald deutlich horizontal angelagert, bald von den Erhöhungen des Porphyrs schwach abfallend erscheint. Er dürfte früher das ganze kleine Porphyrplateau überlagert haben und erst später durch die Gewalt der Fluthen zerstört und hinweggeführt worden seyn. Als Ueberrest zeigt sich noch ein sehr kleines Depot am östlichen Fusse des Köpfhügels.

Aus derselben Quelle sind die an vielen Punkten bei Teplitz vorfindlichen hornsteinartigen Massen herzuleiten, welche theils auf dem Porphyr aufliegen, theils in seine Klüfte und Spalten eindringen. Bei Janig nnd bei der Steinmühle, Klein-Augesd gegenüber, treten sie als ziemlich mächtige sandige Ablagerung über dem Porphyr auf, welche durch Aufnahme vieler Quarzkörner und Krystalle und verwitterten Feldspaths, selbst ein porphyrähnliches Ansehen gewinnt, mit Schichten einer grauen, Kohlentheile und Blattabdrücke enthaltenden kieseligen Gesteins wechselt und von einer Porphyrbreccie bedeckt wird, die aus unzähligen, durch Sandstein- oder Hornsteinmasse zusammengekitteten deutlichen Porphyr-Geschieben besteht. Am Köpfhügel, bei Settenz, bei Nieder-Schönau u. s. w. sieht man eine licht- oder dunkelgraue Hornsteinsubstanz, welche auch zahlreiche Porphyrgeschiebe ausfüllt, die Klüfte des Porphyrs ausfüllen, oder als Rinde denselben überdecken. Am deutlichsten ist der Zusammenhang dieser Gesteine mit dem Pläner an der neuen Chaussee nach dem Schlossberge, gleich hinter den letzteren Häusern von Schönau. Hier und da Schichten eines, Porphyrgeschiebe und Porphyrgruss aufnehmenden kieseligen eisenschüssigen Sandsteins mit $\frac{1}{2}$—6 Zoll starken Lagen eines verkieselten, bald lichtgrauen, bald schwarzgrauen Pläners. Beide fallen schwach gegen

Nordost ein und werden von horizontal geschichtetem grauem Pläner von 1½ Fuss Mächtigkeit überdeckt. Alle die genannten Gesteine enthalten die dem Pläner eigenthümlichen Petrefakten, zum Theil sehr gut erhalten, als Plagiostomen, Terebrateln, Eschara, Cidaritenstacheln, Fischzähne u. s. w., ein schlagender Beweis für die Natur derselben, wenn nicht schon der Zusammenhang mit dem Pläner einerseits, mit dem Quadersand von Ossegg und Klostergrab andererseits zur Bestimmung derselben hinreichte. Von wirklichen Hornstein- und Pläner-Einschlüssen in der Substanz des Porphyrs ist nichts zu entdecken. Der Porphyr ist also offenbar älter, als beide Glieder der Grünsandformation, welche nicht durch ersteren durchbrochen, sondern ihm bloss aufgelagert sind.

Er zeigt im Ganzen wenig Abwechslung, wenn man nicht die bald mehr rothen, braunen, bald grauen, selten grünen Farben der Hauptmasse und die wechselnde Menge der eingestreuten Substanzen hierher rechnen will. Am Schönauer Berg sind die Feldspathkrystalle von der bekannten Zwillingsform besonders gross, bis zu einem Zoll und darüber, und oft in eine gelblichweisse thonige Substanz umgewandelt. Ueberhaupt hat an vielen Orten der Porphyr eine bedeutende Umänderung erlitten und stellt einen grauen Thonporphyr dar. Der frische sowohl, als der metamorphosirte, sind auf den Klüften mit Krystallen von weingelbem Schwerspath besetzt. Hornblende und schwarzen Glimmer enthält er nur selten. Eine Trennung der Teplitzer Porphyre in Feldstein- und Syenitporphyr ist ganz unstatthaft. — Bei dem Schlosshause und östlich von der Steinmühle bei Janig ist er von kleinen Basaltmassen durchbrochen, deren Verhältnisse sich aber nicht näher erforschen lassen. Am Kamme des Erzgebirges bei Zinnwald nimmt der Porphyr eine bedeutende ellipsoidische Masse von Granit auf, in welchem der bekannte Zinnwalder Zinnbergbau Statt hat.

Der Seegrunder Bau, wie der Sächsische zu Altenberg, wird dagegen im Porphyr selbst betrieben.

Der südliche Fuss des Erzgebirges verbirgt sich grösstentheils unter den Braunkohlengebilden; nur an drei Punkten in der nächsten Umgebung von Teplitz wird der Gneus vom Quadersandstein überlagert, und dies in geringer Ausdehnung. Diese isolirten Sandstein-Ablagerungen scheinen bloss eine Fortsetzung der grossen nördlichen Böhmisch-Sächsischen Sandsteinmasse zu seyn, welche am Fusse des Erzgebirges gegen Westen sich erstreckt, um sich dort im Saazer Kreise von Kommotau an wieder mehr auszubreiten. Der wahrscheinlich zusammenhangende Streifen wird mehrfach durch aufgelagerte Braunkohlenflötze und die dazu gehörigen Gebilde unterbrochen und dem Blicke entrückt. Daher das engbegränzte inselförmige Auftreten des Quadersandsteins zwischen Ossegg und Oberleutensdorf; das zweitemal zwischen Klostergrab und Strahl und endlich zum drittenmale zwischen Judendorf und Rosenthal. Weiter gegen Osten bei Liesdorf erscheint er zum viertenmale, um sich dann immer mehr und mehr zu verbreiten. Er bildet meist niedrige, selten sehr klippige Hügelreihen, die dem Fusse des Erzgebirges parallel laufen. Er ist bald sehr fest, beinahe kieselig, bald sehr locker und lose, bald feinkörnig, bald conglomeratähnlich, in horizontale starke Bänke getheilt und führt stellenweise viele Petrefakten, besonders Exogyra columba und Reste von Pflanzenstengeln. Bei Ossegg schliesst er Gneusbruchstücke, bei Strahl Porphyrgeschiebe, so wie durch die ganze Masse zertheilten Porphyrgneus ein. Im letzteren Falle ist er ganz identisch mit dem vorerwähnten Sandsteine von Janig.

Eben so fragmentarisch tritt der Kreidemergel, das andere Glied unserer Grünsandformation, auf, nicht nur in der Umgebung von Teplitz, sondern bis an die süd-

liche Gränze des Leitmeritzer Kreises, wo er dann mit der grösseren Plänermasse des Saazer und Rakonitzer Kreises zusammenhängt. Ausser dem schon erwähnten, den Porphyr umgürtenden Plänerdepot von Losch, Hundorf, Settenz, Prassewitz, Schönau und Thurn, erscheinen noch drei kleine Lager am Fusse des Erzgebirges, stets in der Nähe des Quadersandsteins, ohne dass jedoch eine Auflagerung auf denselben unmittelbar sichtbar wäre, und zwar bei Ossegg, Strahl und Mariaschein. Der Pläner tritt meist als Thonmergel, selten als dichter Kalkstein auf, und bildet fast stets horizontale, oder nur wenig geneigte, $\frac{1}{2}$ — 6 Fuss mächtige Schichten, die bei Hundorf, Losch, Strahl u. s. w. mit Lagen eines dunkelgrauen schiefrigen Thonmergels wechseln, der viele Pflanzenreste enthält. Der Pläner selbst ist reich an Thierversteinerungen, besonders den Gattungen Plagiostoma, Terebratula, Inoceramus, Pecten, Venericardia, Trochus, Ammonites, Nautilus, Spatangus, Cidaris, Turbinolia u. s. f. angehörig, so wie an Fischzähnen; bei Mariaschein und Hundorf beherbergt er viele Pflanzenabdrücke, besonders von Fucoiden. Ausser krystallisirtem Kalkspath, Eisenkies und seltener Feuersteinknollen, enthält er keine fremden Beimengungen. Von plutonischen Gesteinen wird er bei Teplitz nicht durchbrochen.

Gleich im Südosten von Teplitz beginnen die Kuppen des Mittelgebirges sich zu erheben, welches hier in seinem — von Südwest nach Nordost gehenden — Laufe sich bedeutend in das Thal vorschiebt und es verengen hilft. Oberhalb Teplitz zieht es sich wieder weiter nach Osten zurück, um der sich ausdehnenden Ebene von Kulm und Karlitz Raum zu geben; bei Kulm endlich schliesst es den Bogen und stösst ganz mit dem Erzgebirge zusammen, um es nun nicht mehr zu verlassen. Es fällt also nur mit einem sehr geringen Theile in das nächste Gebiet von Teplitz. Hierher gehören als isolirte Kuppen:

der Wachholderberg, der Schlossberg mit seinen Begleitern, der Neuhofer und Weschner Berg, der Rücken zwischen Strzisowitz und Schöberitz, und endlich die bei Kulm sich erhebenden Kuppen. Am weitesten vorgeschoben, nicht weit entfernt vom Fusse des Erzgebirges, liegen die Hügel zwischen Thurn, Soborten und Probstau.

Dichter dunkelgrauer Phonolith mit glasigem Feldspath setzt den Schlossberg, den Kirschberg und den östlichen Theil des Wachholderberges zusammen; am ersten Punkte nimmt er noch Strahlzeolith auf, am letzten ist er zum Theil in eine grauweisse porcellanerdige Masse aufgelöst, in der die Krystalle des glasigen Feldspathes noch unversehrt liegen. Am Weinberg bei Krzemusch steht lichtgrauer trachytähnlicher Phonolith, mit Hornblende und gelbem Sphen in regelmässigen vierseitigen Säulen an.

Die übrigen Berge bestehen alle aus dunkelgrauem, meist tafelförmig abgesondertem Basalt mit Augit, Olivin und Hornblende. Bei Welboth und Hertina schliesst er muscheligen Augit und Titaneisen ein; am Schlechberge bei Hostemitz füllt theils fasriger, theils krystallisirter weingelber Arragon die Zwischenräume aus. Am Weschner Berge, wo er schöne Drusen von Natrolith aufzuweisen hat, und an der Ostseite des Strzisowitzer Berges geht er von der einen Seite allmälig in Phonolith über, indem er sehr feinkörnig wird, sich in Tafeln sondert und Feldspathkrystalle aufnimmt; von der anderen Seite durch Sichtbarwerden der Gemengtheile in Dolerit. Auf dem letztgenannten Berge wird der Basalt von einem ausgezeichneten Conglomerat begleitet, welches in grauer oder brauner thoniger Hauptmasse mannigfaltige, zum Theil sehr poröse Basalt-Abänderungen, Trachytstücke, Reste von buntem Mergel, verkieseltes Holz u. s. w. einschliesst und auf rothem Thon ruht. In einer Schlucht oberhalb Stracka liegt unter dem Tafelbasalt ein grau-

brauner Mandelstein, welcher ein Conglomerat aus kleinen Basaltfragmenten und buntem Thon zur Unterlage hat. Bei Raudnig ist eine, mehre Klafter mächtige Masse von buntem Thon in Basalt eingeschlossen. Am Sandberge bei Knibitschen sind dünne Lagen basaltischer Gesteine zwischen die Kohlenschichten eingedrungen. Andere bedeutende Veränderungen der Braunkohlengebilde lassen sich nicht warnehmen, obwohl fast alle grössere Basaltmassen in der Umgebung von Teplitz aus denselben emporgestiegen sind. —

Zu den eben beschriebenen plutonischen Gesteinen gehört auch der bekannte Keratitporphyr von Wisterschann, welcher einen mässig hohen Hügel bei Neuhof bildet. Er unterscheidet sich ganz und gar nicht von vielen Phonolithporphyren unserer Umgegend, welche allmälig in ihn übergehen, wofür auch schon das isolirte Vorkommen mitten in unserem Basaltgebirge spricht.

Das Thal zwischen dem Erz- und Mittelgebirge füllt die so weit verbreitete Braunkohlen-Ablagerung aus, welche aus dem Saazer Kreise sich herüberzieht und bei Teplitz durch den hervortretenden Feldsteinporphyr und die grobe Kreide, so wie durch die sich mehr vordrängenden Basaltberge sehr eingeschränkt wird, so dass sie kaum die Breite einer Stunde hat. Hinter Thurn aber dehnt sie sich gleich wieder aus, indem sie das zwischen den Teplitzer, Kulmer und Türmitzer Bergen gelegene Becken erfüllt. Von Kulm endlich erstreckt sie sich in dem kaum eine halbe Stunde breiten Thale bis an die Stadt Aussig, wo sie endet. Sie ist durch die basaltischen Kuppen und Rücken des Mittelgebirges vielfach zerstückt, daher die isolirten Partieen, welche die Seitenthäler hier und da ausfüllen und mitunter zu bedeutenden Höhen emporsteigen, z. B. bei Schallen. Ihre Schichten sind schwach geneigt nach der Richtung der Bergabhänge, auf welchen sie aufgelagert sind. Bei Klein-

Augesd z. B. senken die Kohlen sich nordwärts gegen das Erzgebirge, also dem Abhange des Teplitzer Porphyrplateaus entsprechend. Bedeutende Verrückungen der Schichten durch plutonische Gebilde sind in der nächsten Umgebung von Teplitz nicht warzunehmen, wohl aber bei Bilin, Aussig u. a. O. Das Dach der Braunkohle bildet im Allgemeinen grauer Thon, der zuweilen plastisch, oft schiefrig ist; in der Nähe der Kohlenflötze, deren Hangendes und Liegendes er gewöhnlich ausmacht, wird er von beigemengtem Bitumen schwarz gefärbt. Er enthält häufige Blattabdrücke, versteinerte Hölzer von Coniferen, sehr selten Süsswassermuscheln. Die Braunkohle selbst zeigt hier und da noch sehr deutliche Spuren der Holztextur, ja bei Aussig bestehen ganze Flötze fast aus reinem bituminösem Holze. Adern von Pechkohle durchsetzen sie mitunter; oft geht sie in Erdkohle über. Pflanzen, Früchte und andere organische Reste fehlen ihr ganz. Auch hat sie, ausser häufigem Eisenkies und hin und wieder etwas Gelbeisenerz, keine fremden Beimengungen. Sie ist oft von bedeutender Mächtigkeit, ja einzelne Flötze erreichen die Stärke von 10 Klaftern. — Das Liegende bildet wohl gewöhnlich die Grünsandformation, wie es die an einigen Punkten sichtbare Auflagerung ausser Zweifel setzt. So durchfährt der tiefe Stollen bei Klostergrab zuerst die Braunkohlengebilde, dann den Quadersand und gelangt zuletzt in den Gneus. Bei Hochpetsch, unweit Bilin, liegt der hier sehr mächtige Braunkohlensandstein deutlich auf dem Pläner. Noch öfter lässt sich dieses Verhältniss der Ueberlagerung im Saazer Kreise warnehmen, wo tiefe Einrisse oftmals das Braunkohlengebilde bis auf den unterliegenden Grünsand durchschneiden. Es wird daher durch diese Beobachtungen die Meinung, dass die Braunkohle älter sey als Grünsand und Pläner, völlig widerlegt.

Merkwürdig sind die in der Umgegend von Teplitz vorzugsweise häufigen Erdbrände, welche zuweilen eine bedeutende Ausdehnung haben. So reicht z. B. ein Erdbrand von der Lipponai über Zwetnitz, Wisterschann, Auperschin, Eichwald bis nach Zosemitz, Malhostitz, Tschichlitz und Suchei; der andere umfasst die Gegend von Sobrusan, Schellenken, Wschechlaw, Straka und Krzemusch. Die gewöhnlichen Produkte sind gebrannter Thon und Sand, dichte und stengelige Thoneisensteine, Schlakken und Porcellanjaspisse von allen Farben; nur bei Sobrusan finden sich grosse Massen geschmolzenen Porphyrs, was die hier und da noch unversehrten oder halbverglasten Stücke von Thonporphyr beweisen. Merkwürdig ist, dass alle Erdbrände sich an der Gränze des Braunkohlenterrains in der Nachbarschaft der Basalte befinden, ja oft ganz von ihnen umschlossen werden, keiner dagegen in der Kulmer und Duxer Ebene. Sollte demnach nicht die Emporhebung der Basalte einen grossen Antheil an der Entstehung dieser Erdbrände und ihrer Produkte gewonnen haben, da es zudem nicht leicht einzusehen ist, wie ein einfacher Brand, wie er in unseren Kohlengruben Statt hat, so ausgedehnte und bedeutende Wirkungen hervorbringen konnte? Die weitere Ausführung und Begründung dieser Vermuthung bleibt einer umfassenderen Arbeit über das Böhmische Mittelgebirge vorbehalten.

Eine nicht minder auffallende Erscheinung bieten die in unserem Mittelgebirge so häufigen regellos herumliegenden Quarzsandsteinblöcke dar, welche allem Anscheine nach die festen Ueberreste einer zerstörten, der Braunkohle angehörigen Sandstein-Ablagerung sind, weshalb sie auch so treue Begleiter unserer Kohle sind. Anstehend finden sie sich nie, sondern stets auf der Oberfläche und in der Dammerde und dem Gerölle zerstreut. Spuren

feuriger Einwirkung, wie sie ihnen manchmal zugeschrieben werden, fehlen gänzlich.

Alle die nun in ihren Umrissen beschriebenen Gebilde, vom Gneus an bis zur tertiären Braunkohle, werden an sehr vielen Punkten von jüngeren Diluvial- und Alluvial-Gebilden überlagert und verdeckt. Hierher gehören Thon, Sand, Gerölle mit den mannigfaltigsten Geschieben, die sich jedoch auf Gebirgsarten der Umgegend beschränken, und endlich Letten, der oft kalkhaltig ist und viele Concretionen von Kalkmergel, seltener Strahlgyps, einschliesst. Einmal fanden sich beim Grundgraben eines Hauses in Teplitz fossile Knochen eines grossen Vierfüssers; häufiger sind versteinerte Dicotyledonenhölzer.

Alle diese Gebilde liegen meist an den Abhängen der Berge, in Thalausschnitten und Biegungen, welche der Ablagerung der vom Wasser fortgeführten Geschiebe günstig waren. Besonders wird der Fuss fast aller Basaltberge von Lehm verdeckt. Seltener steigen sie auf bedeutendere Höhen und sind dann meist älteren Ursprungs, was schon der Mangel der Basaltgeschiebe in ihnen beweist. Am verbreitetsten sind Geschiebe von Gneus, Granit, Porphyr, Syenit und Braunkohlensandstein, sodann Basalt und Phonolith.

3.

Ueber das Vorkommen des Pyrops in Böhmen.

Ein Vortrag, gehalten in der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Prag 1837.

Von

Herrn Dr. Reuss.

Es dürfte vielleicht überflüssig erscheinen, einen schon so oft besprochenen Gegenstand, wie das Vorkommen des Pyrops in Böhmen, neuerdings in Anregung zu bringen; doch wird mich die Bemerkung rechtfertigen, dass der Granaten-Bergbau zu Meronitz nicht nur seit einigen Jahren wieder aufgenommen, sondern selbst in einer bedeutenderen Tiefe, als ehedem, betrieben wird und grössere Aufschlüsse über die geognostischen Verhältnisse gewährt, als bisher erlangt waren.

Obwohl alle Pyrop führenden Lager Böhmens darin übereinstimmen, dass sie keine ursprünglichen, sondern secundären, aus der Zertrümmerung älterer Formationen hervorgegangenen Bildungen sind, so unterscheiden sie sich doch in Bezug auf ihre näheren Verhältnisse bedeu-

tend. Am interessantesten dürfte wohl das Meronitzer Lager seyn, um so mehr, da es durch einen ziemlich tiefen regelmässigen Bau aufgeschlossen ist.

Das Granaten-Lager liegt südlich von Meronitz in einer von den Wranik und den Koseler Bergen eingeschlossenen, gegen Liebshausen hinab sich öffnenden muldenförmigen Vertiefung, in deren Mitte, etwas näher dem südöstlichen Rande, sich ein niedriger länglicher Hügel — der Stiefelberg — erhebt. An seinem nordwestlichen Fusse befinden sich die jetzt im Betriebe stehenden Gruben, welche bisher zu einer Tiefe von 25 Klaftern vorgedrungen sind. Die den kleinen Busen umgränzenden Berge: der Wranik, der Horzenzer Berg, der Zwinkenbusch, der Radischken, der kahle Berg u. s. w., bestehen alle aus Basalt, welcher bald Glimmer, bald Hornblende oder Augit, bald Olivin, bald Arragon oder Kalkspath, bald mehre dieser Gemengtheile zugleich führt.

Was die das Lager zusammensetzenden Gebilde betrifft, so lassen sich im Allgemeinen drei Schichten oder vielmehr Lagen unterscheiden, die aber sehr unregelmässig vertheilt und durch keine bestimmten Gränzen von einander geschieden sind. Auch wechseln sie hier und da mehrmals. Die oberste constanteste Schicht, unmittelbar unter der Dammerde, bildet gelber Letten und graulicher Thon, deren ersterer zahlreiche Stücke eisenschüssigen Sandsteins umschliesst. Sie dehnt sich auch über die Gränzen des Granatenlagers aus und bildet die Decke des ganzen Thalgehänges bis gegen Liebshausen, wo dann der Kreidemergel zu Tage erscheint. Ihre Mächtigkeit wechselt von 1½ bis zu mehren Ellen. Zunächst folgt eine verschiedentlich starke Lage eines kalkigen Gesteins von höchst mannigfacher Beschaffenheit, das meist grosse unförmliche Massen bildet, die durch grauen Thon verbunden sind. In den obersten Teufen erscheint es als rauchgrauer, selten gelbgrauer oder gelblichbrauner

feinkörniger Kalkstein, der bei einer specifischen Schwere von 2,823 einen Gehalt von 25,38 Procent kohlensaurer Bittererde hat und sich demnach als **Dolomit** charakterisirt. Im Innern ist er vielfach zerborsten; die Sprünge sind mit einer Rinde von kleinen Bitterspath-Rhomboedern überzogen, seltener mit Gypskrystallen besetzt. Zuweilen zeigt sich eine Annäherung zur schaligen Struktur, wo dann der Kern grau, die Schalen braun sind. In diesem Falle ist auch der Eisengehalt bedeutender; ja zuweilen nimmt er so zu, dass das Gestein einem dichten Sphärosiderit nahe steht. Mitunter sind die Körner lockerer verbunden und grösser, wodurch das Ganze sandsteinartig wird. Dann sind auch undeutliche Spuren von Bivalven eingestreut, welche den übrigen Abänderungen völlig mangeln. Sehr selten finden sich darin einzelne Splitter von Pyrop und Hyacinth.

Je weiter man in die Tiefe eindringt, desto mehr nimmt der Thongehalt zu, bei abnehmendem specifischem Gewicht (2,702), Endlich verwandelt sich der beschriebene Dolomit in einen aschgrauen, ganz dichten kalkhaltigen Thonmergel von ebenem oder flachmuschligem Bruche, der an der Luft in zahlreiche eckige Bruchstücke zerfällt und sich endlich zu grauem Thon auflöst. Unter diesem Kalkmergel und von ihm nicht geschieden, ruht nun das, den Pyrop beherbergende Lager. Es streicht von NO. gegen SW. und fällt hor. 10. gegen SO, unter einem Winkel von fast 30° unter den Stiefelberg ein. Seine Mächtigkeit lässt sich nicht bestimmen, da es noch auf keinem der Schächte mit 25 Klaftern durchsunken ist. Gegen SO. zunächst dem Stiefelberg scheinen selbst zwei Flötze über einander zu liegen; wenigstens durchsank man bei Abteufung des Wasserschachtes folgende Schichten:

Letten . . . . 3 Fuss,
Kalkmergel . . . 2 Klafter,

Granatenflötz . . . . 1 Fuss.
Letten und Mergel 12 Klafter,
Kalkmergel . . 3 «

wo man wieder auf das Granatenlager stiess.

Die den Pyrop umschliessende Gebirgsart besteht aus einem Conglomerat, in welchem Stücke eines bald mehr kalkigen, bald mehr thonigen Mergels von meist grauer, selten weisslicher Farbe, oder auch fast reinen Thones, durch ein graulichweisses thonig-kalkiges Cement verbunden sind. Die Mergelstücke wechseln von der Grösse eines Hanfkorns bis zum Durchmesser einer Elle und darüber; die Farbe durchläuft alle Nuancen vom Lichtgrauen bis zum Schwarzgrauen. Das ganze Gestein ist, die inneliegenden festeren Stücke des Mergels und Dolomits abgerechnet, feucht und so weich, dass es sich leicht zerreiben und zum Behuf der Pyropengewinnung im Wasser zerrühren lässt.

Ausser den erwähnten Hauptbestandtheilen schliesst das Conglomerat aber noch vielerlei andere Mineral-Substanzen ohne alle Ordnung ein, wodurch es mitunter ein recht buntes Ansehen erhält. Diese sind:

1. Ein graues, gelbliches oder grünliches Mergelgestein mit vielen inneliegenden Pyropen, aus welchem sich ein vollständiger Uebergang in eine zwischen Halbopal und Pechstein mitten inne stehende Substanz beobachten lässt. Diese zeigt bei völliger Undurchsichtigkeit alle Abstufungen vom Blassgrünen und Graugrünen bis ins Schwarzgrüne; selten nur ist sie braun oder gelblich. Der Bruch zieht sich aus dem Unebenen bis ins Flachmuschlige; der Glanz vom Matten, Erdigen, bis zum unvollkommenen Glas- und Fettglanz. Sie hat ein specifisches Gewicht von 2,053 bis 2,2, lässt geglüht viel Wasser entweichen und brennt sich vor dem Löthrohre weiss, ohne zu schmelzen. Sie bildet Stücke von der Grösse einer Nuss bis zu der eines Kopfes und darüber, welche

stets von einer 2 bis 6 Linien starken Lage einer gelbgrauen weichen erdigen Masse umkleidet sind, welche aber keineswegs das Produkt der Verwitterung zu seyn scheint, da sie sich schon in der Grube vorfindet. Der im Halbopal enthaltene Pyrop ist zum Theil sehr zersplittert und durch weisse Kalkmasse wieder zusammengekittet; jedoch finden sich auch zahlreiche wohlerhaltene Körner darin. Die den Pyrop zunächst umgebende Partie ist bei den dunkelgrünen Varietäten stets blassapfelgrün, selbst weisslich gefärbt, der Pyrop selbst von einer dünnen Schale von kohlensaurem Kalk umschlossen. Hier und da finden sich auch rundliche Knollen strahligen grauweissen Talkes in dem Mergel und Halbopal.

2. Ein verwitterter oder vielmehr veränderter Serpertin, matt im Bruche, schmutzig olivengrün, leicht zu zerbröckeln, mit vielem Pyrop und strahligem Talk.

3. Talk von weisser, gelber oder grünlicher Farbe, nicht selten gefleckt, bald von blättrig strahligem Gefüge, bald schuppig oder gar erdig; im ersteren Falle von ausgezeichnetem Perlmutterglanz, in nierenförmigen oder rundlichen Stücken bis zur Kopfgrösse und darüber.

4. Oelgrüner Speckstein mit Säulen von tombackbraunem Glimmer.

5. Silberweisser, grünlicher oder brauner Glimmer, nesterweise mit Porcellanerde und Talk vorkommend. In einzelnen Blättchen, seltener in kleinen Säulen, ist er durch das ganze Conglomerat zerstreut.

6. Grauweisser oder gelblicher Feldspath mit schwarzbraunem Glimmer und rauchgrauem Quarz verwachsen, in apfel- oder faustgrossen Stücken.

7. Weisse oder grünliche Porcellanerde, selbst in kopfgrossen Stücken, mit eingewachsenem Glimmer, — wohl das Verwitterungsprodukt von Granit oder Gneus.

8. Stücke eines quarzigen sehr glimmerarmen, dem Weissstein sich nähernden, grauweissen oder röthlichen

Gneuses, welche nicht nach Art der Geschiebe abgerundet sind und zahlreiche kleine blassrothe Granatkörner bergen.

9. Sehr matte kleine Dodekaeder von braunem Granat, theils lose, theils mit noch anhängenden Theilen eines graulichgrünen Glimmerschiefers.

19. Syenit von lichtblauer Farbe in kleinen losen krystallinischen Partikeln, oder dieselben mit Granat in Weissstein eingewachsen.

11. Kalkspath mit noch deutlichem rhomboedrischem Blätterdurchgange, aber so weich, dass er sich mit den Fingern zerbröckeln lässt. Seltener sitzt er in kleinen stumpfen Rhomboedern auf Halbopal auf oder füllt in unscheinbaren Drusen und traubigen Gestalten die Spalten dieses Gesteins aus.

12. Farbloser oder graulicher Gyps in Krystallen oder krystallinischen Massen fand sich früher häufiger, mit Pyrop gemengt; jetzt selten, am meisten noch in dem das Granatenlager bedeckenden Dolomit, dessen Spalten und Risse er bekleidet.

13. Sehr selten fasriger Arragon in kleinen Platten.

14. Farbloser oder milchweisser Quarz in rundlichen oder ovalen Geschieben.

15. Farbloser oder bläulicher Chalcedon, theils in Schnürchen den Halbopal durchsetzend, theils in tropfsteinartigen und traubigen Gestalten die Höhlungen überziehend.

16. Selten weisser oder wasserklarer Hyalith in kleinen traubigen Formen oder als dünner Ueberzug des Halbopals.

17. Prismatischer Eisenkies (Speerkies) sehr häufig in kleinen kugeligen, nierenförmigen, traubigen Stückchen, an der Oberfläche weiss mit sehr kleinen Krystallen besetzt, im Innern einen strahligen Bau verrathend. Oft enthält er Pyrop eingeschlossen oder tritt als Cement

einzelner Pyropstückchen auf; auch bildet er die Versteinerungsmasse mehrer Species von ein- und zweischaligen Conchylien und Zoophyten, welche aber meist undeutlich, zusammengedrückt, zerbrochen und somit grossentheils schwer bestimmbar sind.

18. Kleine Geschiebe von dichtem holzbraunem Brauneisenstein.

19. Sammtschwarzer undurchsichtiger Turmalin in eckigen und scharfkantigen Bruchstücken, seltener in Krystallen, selbst mit Endflächen.

20. Hyacinthrother durchsichtiger Zirkon in Körnern oder Krystallen mit weiss abgerundeten Kanten. Auch finden sich grössere Partien, welche aus kleinen zusammengebackenen Zirkonkörnern und braunen Glimmerblättchen bestehen.

21. Der Pyrop in grösseren oder kleineren Körnern mit unebener nicht abgeschliffener Oberfläche, oder auch scharfkantig mit muschligem Bruche, wie eben abgeschlagene Scherben, — ohne alle Spur von Krystallisation, von dunkelblutrother Farbe und vollkommener Durchsichtigkeit. Sehr oft erscheint er aber auch in viel grösseren länglichen oder rundlichen Körnern, welche mitunter eine deutlich blättrige oder concentrisch schalige Zusammensetzung zeigen. Sie bestehen aus kleinen scharfkantigen lichtrothen Pyropscherben, welche durch ein weisses Kalkcement zusammengeleimt sind und in der Mitte nicht selten ein grösseres Pyropkorn bergen. Jedoch haben auch die zuerst erwähnten Pyrope oft einen dünnen Ueberzug von kohlensaurem Kalk. Sie sind theils in dem thonigen Conglomerat, theils im Halbopal, Serpentin, Gyps und Schwefelkies eingewachsen.

22. Versteinertes Holz von Dicotyledonen in grösseren und kleineren Partien, mit Astknoten, theils mit brauner Kieselmasse imprägnirt, theils mit deutlich erkennbarer Holzstruktur; bräunlichschwarz, leicht zerbrech-

lich, schneidbar, ähnlich gebeiztem oder schwach gebranntem Holze.

Aus der nun vorangeschickten detaillirten Beschreibung des Vorkommens der Pyrope und der sie begleitenden Mineralkörper geht deutlich hervor, dass dieses Lager eine der räthselhaftesten Bildungen unseres Vaterlandes, eine wahre Trümerbildung sey, im Verlaufe der tertiären Periode hervorgegangen und zusammengesetzt aus den mannigfach veränderten Resten älterer Formationen, die und nur durch die in dem Meronitzer Kessel zusammengehäuften Trümer von ihrer früheren Existenz überzeugen. Zur Erklärung des Wie? scheint die nahe Beziehung, in der die Pyropenlager zu den basaltischen Gebilden stehen, einen Schlüssel zu bieten. Denn sie liegen in einer rings von Basaltbergen umgeschlossenen muldenförmigen Vertiefung, ohne dass jedoch Basalttrümer in dem Meronitzer Lager gefunden würden. Es drängt sich daher sogleich die Vermuthung auf, dass die Emporhebung dieser Basalte sehr viel zur Bildung unserer neuen Formation beigetragen habe, indem dadurch Stücke tieferer Schichten losgerissen, in die Höhe gehoben, durch die hohe Temperatur, sich entwickelnde Dämpfe, und andere hierbei thätige Agentien auf vielfache Weise verändert, unkenntlich gemacht oder selbst umgebildet wurden.

Die so metamorphisirten und manche andere fremdartige Substanzen, scheint sodann das Wasser in diesem Meronitzer Kessel zusammengeführt und somit wieder zur Bildung mancher anderen Stoffe Gelegenheit gegeben zu haben. Dazu kommen noch viele ganz neue Bildungen, z. B. der Gyps, Schwefelkies u. s. w., welche alle zusammengenommen den richtigen Ueberblick einer ohnehin schon so mannigfaltigen Formation noch mehr verwickeln und erschweren.

Für die angegebene Art der Trümerbildung sprechen manche nicht unwichtige Gründe:

1. Das Lagergestein ist ein wahres Conglomerat, in welchem Stücke von Dolomit, Kalkmergel, Thon, Kalkspath, Glimmer, Gneus u. s. w., ferner Pyrop, Hyacinth, Turmalin u. a. m. durch ein thonig-kalkiges Cement ohne alle Ordnung und Regelmässigkeit verbunden erscheinen. Diese Trümer haben keine durch langes Fortrollen und Fortführen im Wasser abgestossene oder abgerundete Oberfläche, sondern sind eckig, und scheinen daher, wenn auch das Wasser bei ihrer Zusammenführung thätig war, doch von dem Orte der ursprünglichen Lagerung und Zertrümmerung nur wenig entfernt worden zu seyn. Selbst die Pyrope und Hyacinthe sind keine Geschiebe, sondern scharfe eckige Bruchstücke oder wahre Körner mit deutlich gekörnter Oberfläche.

2. Es ist nicht die geringste Spur von Schichtung vorhanden, sondern das ganze Lager gleicht einer chaotischen, durch irgend eine gewaltsame Erdrevolution zusammengehäuften Masse.

3. Die zahlreichen unregelmässigen Risse, welche die Blöcke des Magnesiakalks nach allen Richtungen durchziehen und mit Krystallen von Kalk- und Bitterspath besetzt sind, lassen eine Einwirkung höherer Temperatur vermuthen, mögen sie nun durch Zerbersten als unmittelbare Folge derselben oder erst durch Zusammenziehen der einzelnen Theile beim schnelleren Erkalten entstanden seyn. Für letzteres spricht besonders das Auftreten der Sprünge in den obersten Teufen. Auch die hier und da bemerkbare säulenförmige Absonderung des Kalkmergels dürfte vielleicht hierher zu rechnen seyn.

4. Viele der erwähnten Kalksteine stimmen in ihrer chemischen Zusammensetzung ganz mit manchen Dolomiten überein, nur dass ihnen das dem letzteren Gestein

eigenthümliche körnige Gefüge fehlt. Unter allen Erklärungsweisen für die Entstehung dieses Dolomits dürfte Leopold v. Buch's sinnreiche Hypothese die wahrscheinlichste seyn. Denn bei genauer Prüfung aller Umstände scheint die Voraussetzung sehr annehmbar, dass die bei Emporhebung der Trappgesteine losgerissenen und mit in die Höhe gehobenen Massen von Kalkstein, durch einen eigenthümlichen Sublimations-Prozess mit Talkerde angeschwängert und auf diese Art der einfache Kalkstein in Dolomit umgewandelt worden sey. Zugleich scheint, besonders in den oberen Teufen, eine reichliche Ausscheidung von Eisenoxyd Statt gefunden zu haben.

5. Alle übrigen in dem Conglomerat eingebetteten Gesteine haben mehr oder weniger eine gewisse Veränderung erlitten; der Kalkspath ist mit Beibehaltung seiner Theilbarkeit ganz erweicht; die Porcellanerde scheint der Metamorphose von Gneus oder Granit ihre Entstehung zu verdanken; die vorfindigen Serpentinstücke sind gleichsam verwittert; selbst die grünen Opale dürften vielleicht nichts als umgewandelter, seiner Talkerde beraubter Serpentin seyn, abgesehen davon, dass sie mit einer mehre Linien starken erdigen Rinde überzogen sind. Auch die Pyrope sind zum grossen Theil in scharfkantige Splitter zersprengt, welche erst später wieder durch Kalkmasse zusammengekittet wurden.

6. Das häufige Vorkommen nierenförmiger und schaliger Thoneisensteine in den oberen Schichten ist ganz analog mit denen in den mannigfachen Basalttuffen, ja selbst in den Zwischenräumen vieler Basalte.

Ohne Zweifel war aber bei dieser Revolution auch das Wasser ein thätiges Agens, indem es die mancherlei Trümer an ihrer jetzigen Lagerstätte zusammenhäufte und durch thonig-kalkiges Cement, — ebenfalls aus Zermalmung und Zerreibung der zertrümmerten Massen ent-

standen — verband. Manche Stoffe scheinen der Mitwirkung des Wassers ganz allein ihre Gegenwart zu verdanken, z. B. die verkieselten Holzstücke, Auch später dürfte wohl die Einwirkung des Wassers nicht aufgehört, sondern vielmehr zu manchen neuen Produkten Gelegenheit gegeben haben. So ist z. B. der Gyps gewiss aus der chemischen Wechselwirkung des Kalksteins und Schwefelkieses hervorgegangen.

Welches das eigentliche Muttergestein des Pyrops war, und von welchem Alter die zertrümmerten und emporgehobenen Gebirgsformationen seyen? das sind zwei sehr wichtige, aber leider nur vermuthungsweise zu beantwortende Fragen. Ein basaltisches Gestein scheint die Pyrope kaum enthalten zu haben, wenigstens nicht in Meronitz, da sich in dem ganzen Gebilde kein einziges Basaltfragment vorfindet, was doch gewiss Statt haben würde, wenn eine so bedeutende Masse davon zertrümmert worden wäre. Sind doch bis jetzt keine Basalte bekannt, welche statt der unzähligen Stoffe, die sie hier und da aufnehmen, Pyrope einschliessen. Dieselben scheinen vielmehr im Serpentin oder doch in einem serpentinartigen Gestein gelegen zu haben. Man hat zwar den Einwurf gemacht, dass sich in der ganzen Umgegend keine Spur von Serpentin zeige. Musste denn aber derselbe an der Oberfläche erscheinen? Kann nicht das ganze Lager zertrümmert worden seyn? Ueberdies wird es dann erklärbar, wie durch Zerstörung eines Serpentinlagers eine so bedeutende Menge von Magnesiaoxyd frei werden konnte, um eine grosse Kalksteinmasse in Dolomit umzuwandeln und so häufige Ausscheidungen von Talkglimmer zu bilden. Abgesehen von den deutlichen und nur etwas veränderten Serpentinstücken mit Pyrop, sind selbst die im Conglomerat liegenden Mergel, welche eine stäte Uebergangsreihe bis in den Halbopal machen, vielleicht durch den Verlust der Talkerde umgewandelte

Reste des zerstörten Serpentins, oder doch ein aus dessen Elementen später hervorgegangenes neues Gebilde. Noch wahrscheinlicher wird diese Voraussetzung, wenn man erwägt dass Serpentin die einzige Felsart ist, in der man bisher wahren Pyrop eingewachsen entdeckt hat. Der unseren Serpentingesteinen gemachte Vorwurf, dass sie nämlich nur sehr zerbrochene, zersplitterte Pyrope umschliessen und deshalb nicht ihr wahres Muttergestein seyn könnten, ist wenigstens für Meronitz nicht gegründet, da man in ihnen häufig die schönsten Pyrope findet. Die einzelnen Pyropsplitter die von dem Kalkmergel umschlossen werden, scheinen wohl erst in die durch die Zertrümmerung etwas erweichte Masse hineingepresst worden, nicht aber ursprünglich darin gewesen zu seyn.

Was die zugleich vorkommenden Hyacinthen, Turmaline, Saphire u. s. w. anbelangt, so dürften sie wohl einer anderen gneus- oder granitartigen Felsart angehören, worauf schon die so zahlreichen Trümer dieser Gesteine hindeuten, um so mehr da Granatdodekaeder in Gneus und Glimmerschiefer, so wie Cyanit und Granat in Weissstein noch eingeschlossen sich wirklich vorfinden.

Welcher Formation die losgerissenen und emporgehobenen Kalksteinpartien, die einen constituirenden Theil unseres Granatenlagers bilden, beizuzählen seyen, ist wohl schwer zu entscheiden, da ihnen alle Versteinerungen abgehen. Sollten sie nicht zur Formation der groben Kreide gehören, wie auch Graf Sternberg vermuthet, um so mehr, da diese grösstentheils die Abdachnug des südlichen und westlichen Mittelgebirges bildet und ganz in der Nähe — bei Liebshausen — zu Tage ansteht? Oder sollte es eine jüngere Kalkformation seyn, die ihre Stelle über der Kreide und dem Grünsand einnimmt? Die in dem thonigen Conglomerat liegenden Petrefakten bestehen meistens aus Arten von Trochus, Ampullaria,

Scalaria, Cerithium, Nucula, Pectunculus nebst Echinitenstacheln und lassen daher eine Vergleichung sowohl mit dem Pläner als mit jüngeren Kalkgebilden zu. Von der genaueren Bestimmung dieser sparsamen, meist sehr kleinen und sehr undeutlichen organischen Reste, welche übrigens mit den weit netteren Trziblitzer Versteinerungen ganz übereinstimmen, hängt die Lösung dieser Frage ab. Nach den am Schlusse beigefügten Bestimmungen einiger dieser Versteinerungen durch L. von Buch, ist kein Zweifel mehr, dass sie der Formation der Kreide angehören und mit denen des Pläner übereinstimmen.

Ganz verschieden von dem nun beschriebenen Vorkommen ist die Lagerstätte des Pyrops bei Trziblitz und Podsedlitz. Sie nimmt ein weit ausgebreiteteres Terrain ein und mag wohl einige Stunden im Umkreise haben. Nach Norden erstreckt sie sich zwischen den Basaltbergen des Mittelgebirges über Schöppenthal bis nach Staray und Chrastian hinaus; ihre östlichen Gränzen sind Trzembschitz, Podsedlitz und Dlaschkowitz; im Süden reicht sie über Trziblitz bis gegen Sembsch und Jetschan; gegen Westen fällt ihre Begränzung nicht weit von Schelkowitz. Sie liegt am südlichen Fusse des höheren Mittelgebirges zwischen den isolirten, denselben zusammensetzenden Kegeln und Rücken, wo sie stets muldenförmige Vertiefungen der Kreide ausfüllt, welche theils am Fusse der Basaltberge erscheint, theils in niedrigen Höhen selbst mitten im Granatenlande sich erhebt und dasselbe in drei gesonderte Partien theilt.

Das Pyropenlager hat in der Nähe des Mittelgebirges eine bedeutendere Mächtigkeit, als an den der Eger näheren Punkten. Es wird bloss von der Dammerde und einer Schicht gelben Lettens von verschiedener Mächtigkeit bedeckt, so dass man es in einer Tiefe von 3—5 Fuss schon erreicht. In den Granatengruben von Pod-

sedlitz hat es eine Mächtigkeit von drei Klaftern und darüber und ruht auf grauem thonigem Mergel, wahrscheinlich dem Pläner angehörig. Es besteht aus einer regellosen Anhäufung von zusammengeworfenen Basaltgeschieben, welche durch ein thonig-lehmiges Bindemittel locker zusammengekittet sind. Sie sind abgerundet, wechseln von der Grösse einer Bohne bis zum Durchmesser einer Elle und darüber und enthalten bald Olivin, bald Glimmer, bald Pyropen, bald Amphibol, bald mehre dieser Stoffe zugleich, sind also offenbar einer verschiedenen Geburtsstätte entnommen. Nicht selten sind sie schon im Zustande bedeutender Verwitterung. Nebst den Basaltgeschieben finden sich in den Gruben von Staray: Geschiebe von Gneus, Pläner, eisenschüssigem Sandstein, schaligem Thoneisenstein, Quarz, Fragmente von Hornblendekrystallen. In dem Podsedlitzer Sande entdeckt man ausserdem noch grössere und kleinere Stücke von krystallinischem Kalkkarbonat; dagegen fehlen die Gneusgeschiebe fast ganz.

Beim Waschen des Sandes kommen noch zum Vorschein: Pyrop in Körnern, lichter blutroth gefärbt und bei weitem weniger zersplittert, als ie Weronitz; Hyacinth von honiggelber, hyacinthrother und brauner Farbe, theils in sehr abgerundeten Krystallen, theils in Körnern, fast stets undurchsichtig oder nur an den Kanten durchscheinend; Zirkon in farblosen oder gelblichen Körnern; Saphir in Körnern oder kleinen meist zerbrochenen Krystallen von blauer Farbe in verschiedenen Nuancen; Körner von blassrothem Spinell; kleine Geschiebe von bald farblosem, bald milchweissem, gelblichem oder graulichem Quarz; Schwerspath in kleinen weisslichen oder weingelben, vollkommen theilbaren Partikeln; Cyanit in lichtblauen, leicht theilbaren Geschieben; Partikeln von weissem fasrigem Arragon; Chrysolith von blassgrüner Farbe, körnig oder in kleinen Krystallen; selten Krystallfrag-

mente schwarzen Turmalins; Titaneisen in zahlreichen kleinen eisenschwarzen Körnern; sammtschwarzer Pleonast in Körnern oder seltenen abgerundeten Octaedern und Combinationen dieser Gestalt mit dem Dodekaeder; Augit von schwarzgrüner und Hornblende von rabenschwarzer Farbe in kleinen sehr netten, gewöhnlich aber zerbrochenen Krystallen; dichter Brauneisenstein in kleinen schwach glänzenden sehr glatten Geschieben; Eisenkies in sphärischen Partien, oft an der Oberfläche in Eisenoxydhydrat umgewandelt; endlich mannigfaltige ein- und zweischalige Petrefakten. Sie sind alle sehr klein, häufig zerbrochen, sonst aber sehr nett, fast alle durch Brauneisenstein, selten durch Kalkspath oder Eisenkies imprägnirt. Am häufigsten sind: Terebratula gracilis, T. pectita, T. octoplicata, T. plicatilis u. a., mehre Arten von Arca, Nucula, Pectunculus, Crania striata, Ammonites, Nautilus, Belemnites mucronatus, Species von Trochus, Cerithium, Vermetus, Ampullaria, Turbinolia, Cedaritenstacheln, Encrinitenstiele.

Aus dem eben Angeführten geht deutlich hervor, dass auch die Pyropenlager von Trziblitz, Podsedlitz u. s. w. bloss aus den Trümern älterer zerstörter Formationen zusammengesetzt seyen, sich aber von dem Meronitzer darin unterscheiden, dass sie nicht, wie dort, eine secundäre Verbindung eingegangen sind und so zur Entstehung eines neuen Gebildes Gelegenheit gegeben haben. Daher bestehen sie auch aus zusammengehäuften losen Trümern, welche Festigkeit genug hatten, um der Einwirkung so mancher zerstörenden Potenz zu widerstehen. Ohne Zweifel müssen diese entweder nicht so gewaltsam oder doch nicht so anhaltend gewirkt haben, als es bei Meronitz der Fall war, da die Pyrope und selbst die Petrefakten viel besser erhalten, nicht so zersplittert und zermalmt sind. Auffallend ist es nur, dass die Körner des Pyrops keine Geschiebe, während die

härteren Hyacinthen ganz abgeschliffen und abgerundet sind.

Wenn man bei Betrachtung des Meronitzer Depots schon in Verlegenheit wegen Bestimmung des Muttergesteins der Pyropen war, so muss dies hier in noch viel höherem Grade der Fall seyn, da auch die geringste Andeutung mangelt. Sollten die Pyropen ursprünglich auch im Serpentin eingeschlossen gewesen seyn, da sich dieser mit Pyrop in einzelnen losen Blöcken in der Nähe von Dlaschkowitz vorfindet? Dem Einwurfe, dass sich nirgends weder eine Spur der grossen Menge Talkerde und der anderen Bestandtheile des Serpentins, noch eine neue Bildung zeigt, zu welcher dieselben verwendet worden wären, ist nicht schwer zu begegnen. Denn offenbar fällt die Zerstörung des Muttergesteins der Pyropen und die Absetzung derselben auf der jetzigen Lagerstätte ganz und gar nicht in dieselbe Zeitperiode, sondern letztere gehört offenbar einem späteren Zeitpunkte an, was schon die grosse Menge der zum Theil sehr verwitterten Basaltgeschiebe beweist, welche in Meronitz gänzlich fehlen. Wie leicht konnte also das Wasser, welches die Pyropen als die härtesten Theile des zerstörten Gebildes vielleicht aus entfernteren Punkten herbeiführte, die Basalte aber von dem benachbarten Gebirge, mit dessen Felsarten sie ganz übereinstimmen, zusammengschwemmte, die leichter zerstörbaren Partikeln ganz unkenntlich gemacht, oder ins Weite hinweggeführt haben? Die eingestreuten Fragmente von Hornblende- und Augit-Krystallen, so wie die Chrysolithe sind offenbar von denselben Basalten herzuleiten, vielleicht auch das Titaneisen und der Pleonast, welche hier und da auch als Gemengtheile im Basalt erscheinen.

Dass aber nebst dem Serpentin auch andere Gebirgslager einer wahrscheinlich gleichzeitigen Zerstörung unterlegen seyen, beweisen die Gneusfragmente und die

Geschiebe von Quarz, Saphir, Spinell, Zirkon, Turmalin, Cyanit, Schwerspath u. s. w., welche vermuthlich auch im Gneus oder Glimmerschiefer eingewachsen wären. Aber selbst jüngere Glieder der Flötzformation wurden mit in den Kreis der gewaltsamen Zerstörung hineingezogen, wofür schon die Gegenwart der so mannigfaltigen Versteinerungen spricht. Der grösste Theil gehört der Kreideperiode an, wie z. B. Terebratula pectinata, octoplicata, plicatilis, Crania striata, Ostrea gregaria, ein anderer noch jüngeren Kalkgebilden; der geringste älteren Gesteinen, vielleicht dem Lias, wie Terebratula numismalis, Ammonites lineatus.

Der dritte Fundort der Pyropen liegt in der nördlichen Hälfte des Bunzlauer Kreises im Gebiete der Grünsandformation. Sie finden sich nach Moteglek's Angaben in den Feldern und im Bache bei Rowensko und in der Umgegend von Gitschin, bei Karthaus, Tieschin und Sobieras, in Begleitung von graulichweissen Quarzpyramiden, Titaneisen- und Pleonast-Körnern nebst Splittern von Chalcedon, Achat, Jaspis u. s. w. Seine ursprüngliche Lagerstätte scheint der rothe Sandstein mit seinen Porphyren zu seyn, deren Gränze ganz in der Nähe läuft und aus welchen auch die Begleiter des Pyrops herstammen. Uebrigens soll sich auch einmal der Pyrop mit noch anhängendem bräunlichrothem Sandstein gefunden haben. Genauere Nachweisungen lassen sich kaum geben, da das ganze Muttergestein des Pyrops durch was immer für eine Revolution zerstört wurde und nur die Pyropen, als die härtesten Theile, der Zertrümmerung entgingen. Das muss jedoch noch bemerkt werden, dass sich unter den Pyropkörnern, die denen von Meronitz und Trziblitz vollkommen gleichen, einzelne Hexaeder finden, aber stets mit sehr gekrümmten Flächen und abgerundeten Kanten.

Ueber die Muscheln im Granatenlager von Trziblitz.

Von

Herrn Leop. von Buch.

Da die untersuchte Menge ein aus den Granaten zurückgebliebener, nicht besonders ausgesuchter Haufen war, so kann die Menge der Individuen in diesem Haufen ungefähr das Verhältniss angeben, in welchem die Muscheln auf ihrer Lagerstätte in Hinsicht der Menge sich finden.

Die ausgezeichnetsten und auch die häufigsten unter diesen Muscheln sind ganz bestimmend für die Formation der Kreide, und besonders finden sie sich im Pläner wieder. Dass Muscheln des Lias sich zwischen diesen gefunden haben sollten, ist sehr zu bezweifeln, um so mehr, da noch bis jetzt in ganz Böhmen auch noch nicht eine Spur der Juraformation hat aufgefunden werden können.

Die ganze Menge ist 501 Stück:

a. Terebratula gracilis, 142 Stück, daher auf 100 = 28. Schlotth. Leonh. Taschenb. VII. f. 3. Sow. s. 53b. f. 2. Buch Tereb. s. 2. f. 35. Grösstentheils Kerne in Brauneisenstein, doch auch einige sehr zierliche mit Schaale. Sie ist gar häufig im Pläner zu Strehlen bei Dresden, und ich denke, auch zu Settenz bei Teplitz. Herr G. R. Otto in Breslau hat sie auch im Quadersandstein von Kieslingswalde, Glatz, gefunden.

b. Millepora globularis. Phillips I. f. 12. Woodward Norfolk t. IV. f. 11. 87 Stück. Auf 100 = 17. Wie feine Schrootkörner. Der Punkt der Anheftung ist selten sichtbar. Die Oberfläche ist durch Zertheilung in kleine Felder rauh. Ob zu Tragos pisiforme? Goldfus s. V. f. 5. Sie findet sich auch auf Rügen in weisser Kreide. Auch bei Norwich und in Sussex liegen sie in der oberen Kreide.

c. Nucula semilunaris. 57 Stück, daher auf 100 = 11. Sie scheint nicht beschrieben zu seyn. Die Nates stehen fast in der Mitte der Breite. Die Schlosskanten sind unten halbmondförmig verbunden. Die vordere Schlosskante ist doch ein wenig kürzer, als die hintere. Diese letztere aber läuft spitz aus. Länge: Breite: Dicke = 100 : 170 : 77. Stets nur als Kern.

d. Arca. Steinkern, der keine nähere Bestimmung erlaubt. 2 Stück. Länge: Breite: Dicke = 100 : 130 : 61.

e. Pectunculus. Kleiner Steinkern.

f. Rostellaria Pachinsoni. Mantell South Downs t. 18. f. 1—10. 60 Stück, daher auf 100 = 12. Zwar sind es alles nur Fragmente, allein Mantell hat sehr viele verschiedene Formen abgebildet, in welchen diese Muscheln nach ihrer grösseren oder geringeren Zerstörung gefunden werden, in denen man ohne Mühe die Böhmischen Formen wieder auffindet. Das schnelle Anwachsen der Windungen, ihre hochgewölbte Form und die Längsstreifen auf den Windungen, lassen sie von anderen Univalven unterscheiden. Der Winkel des Kegels an der Spitze ist 32 Grad. Zwanzig Längsrippen, zwölf sehr feine Querstreifen auf den letzten Windungen.

g. Solarium 10 costatum. Unbeschrieben. 25 Stück, daher auf 100 = 5. 4 Windungen. Auch die letzte Windung ist wenig scharf gegen den Mund. Zehn Querstreifen bedecken die Fläche. Sie werden nur sehr undeutlich durch ganz feine Längsfalten gekörnt. Die

obere, den Umbilicus umgebende Fläche ist auf diesen Kernen völlig glatt. Der Umbilicus selbst hat einen Durchmesser von etwas mehr als $\frac{1}{3}$ des ganzen Durchmessers der Windung; er ist daher nur klein. Doch sieht man häufig an seinem Rande die Zähne der Längsstreifen umherstehen.

h. Cerithium reticulatum. Sow. Woodward Norfolk t. I. f. 2. Zehn Windungen, wenn ganz. Mit gerader Columella und enger Oeffnung. 4 Querstreifen. 4 bis 16 Längsstreifen.

i. Cerithium carinatum. Unbeschrieben. Sechs Windungen. Die Windungen erheben sich zu einer scharfen Kante in der Mitte; fünf Querstreifen von gleicher Stärke stehen unter dieser Kante gegen die Spitze, drei mit der Kante selbst gegen die Mündung. Zwischen jedem von diesen ist noch ein ganz feiner Streifen. Sehr feine Längsstreifen. Länge : Breite = 100 : 175.

k. Mitra, mit vier starken Columellfalten; der mitra leucozona Pusch t. II. f. 6. ganz ähnlich. 18 starke Längsrippen ohne Querstreifen.

l. Ventriculites radiatus. Bronn Lethaea Th. I. S. 586. Mantell Sussex t. 13. Scyphia Goldfus. Der Trichter ist zusammengepresst.

m. Ceriopora dichotoma Goldf. t. 10. f. 9. Zwischen den grossen Poren sind viele kleinere zerstreut. Doch ist zwar Verästelung aber nicht Dichotomie an dem Stiel hervortretend.

n. Turbinolia, von Mantell und Phillips als Caryophyllia centralis aufgeführt und gezeichnet. Phil. I. f. 13. Die Lamellen sind auf den Seiten der hoch conischen Form stark hervortretend. Dreissig Lamellen stehen im Umkreise. 17 Stück, daher auf 100 = 3,4.

o. Baculites anceps. 4 Stück, elyptisch mit deutlichen Loben. Der obere Lateral L. ist sehr eng an der Mündung, erweitert sich gegen die Mitte und zer-

theilt sich nahe am Boden in zwei Arme. Ganz ähnliche Form hat der untere Lateral L. Der Ventral Lobus ist überaus klein; er hat nur die Hälfte der Höhe des unteren Laterals, und der Ventralsattel steigt von beiden Seiten nur zur halben Höhe des Lateralsattels.

p. Ammonit. Sehr klein, ohne Schaale. 4 Stück. Doch sind Loben sichtbar. Da nun der Dorsalsattel besonders breit ist, der Secundärlobus in diesem Sattel aber so tief als der untere Lateral, welches beides ganz auszeichnend ist, für die Familie der Armaten, so ist kaum zu zweifeln, dass diese Ammoniten nicht junge Brut seyn sollten von A. Rhotomagensis, der im Pläner wohl vorkommt; unter andern schön bei Bennewir unweit Dresden, von wo Herr Cotta in Tharandt ein Stück von einem Fuss im Durchmesser besitzt.

q. Cidaris papillata Phill. eine Assel und ein Stachel.

r. Astarte mit hoch hervorstehenden Anwachsringen, der Astarte complanata Römer t. 6. f. 28. sehr ähnlich. Der Winkel der Schlosskanten ist, wie dort, nahe ein rechter.

s. Venus. Unbestimmbare Kerne sehr kleiner Bivalven, 30 Stück.

Unter den grösseren Muscheln, welche ihre Schaale erhalten haben, findet sich vorzüglich Terebratula pisum, auch die so nahe stehende Tereb. octoplicata.

Es ist daher nicht zu bezweifeln, dass alle Versteinerungen der Granatenlager ursprünglich im Pläner eingehüllt gewesen sind. Die Veränderung ihrer organischen Hülle zu Schwefelkies, der später wieder zu Brauneisenstein verändert worden, hat ihre Form vor Zerstörung beschützt.

4.

Beschreibung des Betriebes auf den Dachschieferbrüchen zwischen Rhein und Mosel.

Von

Herrn Jung,
in St. Goar.

Die Dachschieferlager, auf welchen in den Gegenden zwischen Rhein und Mosel eine ausgedehnte Gewinnung *) Statt findet, haben eben so, wie die übrigen Schichten des Rheinischen Thonschiefer- und Grauwacken-Gebirges, eine bedeutende Erstreckung in die Länge und Breite. Da jedoch gegenwärtig nur die in den Gebirgsschluchten und Thälern zu Tage ausgehenden Lager, und zwar nur über der Thalsohle, in Angriff genommen sind und man wegen der Masse des vorhandenen Dachschiefers noch

*) Im Jahre 1836 waren daselbst 249 Dachschieferbrüche im Betrieb, welche 25649 Reis Lagen oder Dachschiefer (1 Reis hat 8 Fuss Länge) lieferten, die an dem Ursprungsorte einen Werth von 37257 Thalern haben, und ausserdem ein geringes Quantum an Platten.

nicht genöthigt gewesen ist, die Bauwürdigkeit der bekannten Lager auf den Gebirgsplateaus und unter der Thalsohle zu ermitteln, so kann auch nicht mit völliger Gewissheit behauptet werden, dass in den verschiedenen Schluchten und Thälern dieselben Lager in Betrieb stehen und sich diese auf bedeutende Längen im Streichen als wirkliche Dachschieferlager erstrecken und nicht an mehren Punkten in gewöhnlichen Thonschiefer übergehen.

Wenn man über diese bisher noch nicht aufgeschlossenen Punkte hinwegsieht, so kann man die Längenerstreckung der Dachschieferlager auf mehre Stunden, und deren Breite oder Mächtigkeit auf mehr als hundert Lachter annehmen.

Die Lager, welche h. 3—6 streichen, haben im Allgemeinen ein starkes Fallen unter einem Winkel von 60 bis 80 Grad, stehen jedoch zuweilen auch ganz seiger. Es kommen übrigens auch flachfallende Lager vor, welche nur eine Neigung von 35 Grad besitzen. Das Einfallen ist vorherrschend gegen Südost gerichtet, jedoch nicht ausschliesslich, und es kommt auch nordwestliches Fallen vor.

Die Mächtigkeit der Dachschieferlager ist sehr verschieden, denn einige Lager sind nur wenige Zolle und andere bis gegen 60 Fuss stark.

Lager, deren Mächtigkeit weniger als 8 Fuss beträgt, werden gegenwärtig noch gar nicht bebaut, weil bei den jetzigen Preisen des Dachschiefers durch den Abbau die Betriebskosten selten gedeckt werden. Lager, welche nur durch schwache, höchstens 1½ bis 2 Fuss mächtige Thonschiefer- oder Grauwacken-Schichten getrennt sind, können in einen gemeinschaftlichen Bau genommen werden; sie sind daher in bergmännischer Hinsicht als ein Lager zu betrachten, und werden mit dem eigenthümlichen Namen Richt bezeichnet.

Die einzelnen Dachschiefer-Schichten, welche ein solches Lager oder ein Richt zusammensetzen, sind selten schwächer wie 2—3 Zoll und höchstens 1½ bis 2 Fuss mächtig.

Die Lager im Ganzen genommen verändern ihr Streichen, Fallen und ihre Mächtigkeit nur unbedeutend und ihr Verhalten ist in dieser Hinsicht gleichförmig.

Die innere Beschaffenheit dieser Lager ist dagegen sehr verschieden. Zuweilen bestehen sämmtliche Schichten eines 30 bis 40 Fuss mächtigen Lagers aus gutem Schiefer, welcher sich nicht nur in dünne Platten (Leyen), deren 45—50 auf einen Fuss gehen, spalten lässt, sondern auch nur allein gute brauchbare Dachschiefer liefert.

Zu den Erfordernissen derselben gehört eine gleichförmige, bläulich schwarze Färbung, eine glatte Oberfläche, ein heller Klang beim Anschlagen mit Stahl oder Eisen, also Zeichen der erforderlichen Härte. Die Schiefer widerstehen der Verwitterung lange Zeit und überziehen sich nicht leicht mit Moos.

Sie dürfen nicht zu hart oder spröde seyn, sondern müssen einen solchen Grad von Weichheit besitzen, dass man in dieselben, durch einen raschen Schlag mit einem spitzen Eisen, ein der Dicke und Gestalt des Instruments entsprechendes Loch schlagen kann, ohne Risse oder Sprünge hervorzubringen.

Häufig wechseln aber diese guten und brauchbaren Schiefer mit solchen von geringer Güte und verschiedenartiger Beschaffenheit ab; zuweilen auch mit mehr oder minder mächtigen Thonschiefer- oder Grauwacken-Schichten. Oefter noch setzen zwischen den guten Schieferlagen ½—2 Fuss mächtige Quarztrümer und Lettenklüfte im Streichen des Lagers auf.

Die schlechten und unbrauchbaren Dachschiefer lassen sich theils leicht spalten, besitzen aber eine gebogene und rauhe Oberfläche, sind weich und daher zur Verwit-

terung geneigt, sogar gebräch, faul und blättrig, so dass die gespaltenen Platten in kleine Stücke zerbröckeln; theils lassen sie sich nur in 2 bis 3 Zoll starke Platten spalten, indem sie aus einem rauhen und sandigen Schiefer bestehen, oder aus einer sonst gutartigen Schiefermasse, welche Quarztrümer eingeschlossen enthält. Endlich geht ihnen auch wohl eine regelmässige Spaltbarkeit ab und sie liefern daher nur wenig brauchbare Stücke, die deshalb zu viel Arbeit zur Herstellung erfordern. Die verschiedenen Schichten eines Lagers sind übrigens häufigen Veränderungen unterworfen; und selten besteht dasselbe, auf eine Erstreckung von 40—50 Lachtern im Streichen und 15—20 Lachtern nach der Falllinie anhaltend aus gutem Schiefer. Die bauwürdigen Dachschiefermittel werden bald durch rauhen unspaltbaren, dem Anscheine nach zu sandigen, bald durch reichen und gebrächen Schiefer, auf eine mehr oder minder bedeutende Erstreckung unterbrochen. Oft ist der Schiefer in der Nähe von übersetzenden Lettenklüften, in Folge der durch die Spaltenbildung veranlassten Zerrüttung und Verwitterung des Gebirges, zerklüftet und gebräch. Häufig wird derselbe auf eine Länge von einigen Fuss bis zu einigen Lachtern auf eine solche Weise von mehr oder minder mächtigen Quarztrümern durchsetzt, dass er theils wegen der dadurch erlittenen Zerrüttung, theils aber auch wegen der unbedeutenden Länge der zwischen den verschiedenen Quarztrümern befindlichen, aus gutem Schiefer bestehenden Platten, nicht bauwürdig ist.

Die Querklüfte, welche die Dachschieferlager eben so, wie die übrigen Schichten des Thonschiefer- und Grauwacken-Gebirges, mit deren Streichungslinie einen Winkel von etwa 75 Grad bildend, in ziemlich paralleler Richtung durchschneiden, haben in der Regel ein starkes Fallen, sind oft nur ½ bis 1 Fuss, zuweilen aber auch über ein Lachter von einander entfernt und theilen, in

Verbindung mit den Schichtungsklüften und anderen fast horizontalen Querklüften, die Masse des Dachschiefers in schiefe Prismen, aus welchen jedoch, wegen der geringen Stärke der einzelnen Dachschiefer-Schichten und der leichten Spaltbarkeit derselben in dieser Richtung, fast stets Platten entstehen. Diese Querklüfte sind bei guten Dachschieferlagen kaum zu bemerken, heben die Verbindung des Schiefers so wenig auf, dass man denselben in Leyen spalten kann, ohne dass diese an der Stelle der angedeuteten Kluft durchbrechen. Sie erleichtern beim Spalten das Zerschlagen der grösseren Schiefermassen in kleine, der Grösse der Leyen entsprechende Platten.

Häufig ist aber der Dachschiefer durch diese Klüfte, wahrscheinlich in Folge gewaltsamer Erschütterungen, in lauter kleine Platten zertheilt und so zerschnitten, dass der übrigens gute Schiefer nur wenige oder gar keine Leyen liefert.

Die Querklüfte sind übrigens auch oft mit Quarz, welcher einige Linien bis mehre Zoll, zuweilen sogar über 1 Fuss mächtig ist, ausgefüllt und alsdann, vorzüglich wenn sie nahe neben einander aufsetzen, sehr nachtheilig. Nur selten sind diese Quarztrümer von $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll Mächtigkeit, mit dem Dachschiefer so fest verwachsen, dass man denselben in Leyen spalten kann, ohne dass diese an der Stelle, wo der Quarz durchsetzt, durchbrechen und daher ein bandartiges Ansehen erhalten. Sind diese Querklüfte mit einem zähen, $\frac{1}{8}$ bis einige Zoll mächtigen Letten ausgefüllt, so verdienen sie bei dem Abbau und der Gewinnung eine ganz besondere Beachtung, um ein plötzliches Losziehen bedeutender Schiefermasse zu verhindern.

Noch ist zu bemerken, dass die Einwirkung der Atmosphäre auf den Dachschiefer einen so nachtheiligen Einfluss hat, dass das Ausgehende der vorzüglichsten

Leyen auf eine Teufe von 1 bis 3 Lachtern in der Regel nur schlechte Leyen, denen die erforderliche Festigkeit mangelt, die auf der Oberfläche bräunlich gefärbt sind und deshalb Fleckenleyen genannt werden, liefert. Schiefermassen, welche längere Zeit im Freien gelegen haben, spalten nicht so gut, wie die, welche frisch aus dem Bruche entnommen werden, und wenn sie gar der Einwirkung des Frostes ausgesetzt gewesen sind, lassen sie sich nicht mehr in Leyen spalten.

Die Leyen bestehen übrigens aus einer festen geschlossenen Masse und das Hangende und Liegende derselben ist fast durchgehends fest und haltbar.

Bei der Betriebsführung auf den Dachschieferbrüchen hat man vorzüglich darauf zu sehen, dass bei der Gewinnung möglichst wenig Schiefer in kleine Stücke, welche nicht mehr die zu den Leyen erforderliche Grösse haben, zersetzt wird und dass die ausgehauenen, oft sehr bedeutenden Weitungen gegen das Zusammenstürzen gesichert werden. Um diesen Forderungen möglichst zu genügen, werden in den Moselgegenden verschiedene Betriebs-Methoden angewendet, welche den verschiedenen Eigenthümlichkeiten der abzubauenden Leyen entsprechen und vorzugsweise durch deren Mächtigkeit und Einfallen bedingt werden.

Diese verschiedenen Betriebs-Methoden lassen sich folgendermassen unterscheiden:

1. Abbau auf minder mächtigen stark fallenden Leyen, oder einfacher Dreiecksbau;

2. Abbau auf minder mächtigen schwach fallenden Leyen, oder einfacher Querbau mit geneigter Sohle;

3. Abbau auf mächtigen stark fallenden Leyen, oder
   a) Dreiecksbau mit hangenden und liegenden Pfeilern,
   b) Querbau mit Querpfeilern, und

4. Abbau auf mächtigen schwach fallenden Leyen, oder Querbau mit Querpfeilern und geneigter Sohle.

Hiernach lassen sich also die Abweichungen dieser Betriebs-Methoden auf zwei Haupt-Abtheilungen zurückführen:

A. auf den Dreiecksbau und

B. auf den Querbau,

von welchen der erste in

1) den einfachen Dreiecksbau und

2) den Dreiecksbau mit hangenden und liegenden Pfeilern;

der letztere dagegen in

1) den einfachen Querbau mit geneigter Sohle,

2) den Querbau mit Querpfeilern und geneigter Sohle, und

3) den Querbau mit Querpfeilern

zerfällt.

A. Dreiecksbau.

1. Einfacher Dreiecksbau.

Unter einfachen Dreiecksbau versteht man diejenige Art des Abbaues, wodurch das ausgerichtete Lager in einer von der Streichungslinie nur 55 bis 60 Grad abweichenden neuen Richtung, mithin weder ganz nach dem Streichen noch ganz nach der Querlinie, vielmehr nach einer zwischen beiden liegenden Diagonale abgebaut wird.

Sobald ein Lager, welches nicht über 16 Fuss mächtig ist und stärker als 50 Grad einfällt, bauwürdig ausgerichtet worden ist, wird beim Betriebe einer Strecke in der Stollnsohle oder in irgend einer anderen Sohle

der Dreiecksbau vorgerichtet. Wird ein an einem Gebirgsabhange zu Tage ausgehendes Lager in Betrieb genommen, so lässt man das verwitterte Gebirge bis zum fest anstehenden Schiefer wegräumen und entweder im Hangenden oder Liegenden desselben eine Tagesstrecke von 4—5 Fuss Weite und 7—8 Fuss Höhe, 12—18 Fuss lang söhlig auffahren, je nachdem der Schiefer mehr oder minder fest ist. Ist mit dieser Tagesstrecke das Lager bauwürdig ausgerichtet, so wird, wie aus Taf. VI. Fig. 1. ersichtlich, der Dreiecksbau vorgerichtet und nicht mehr im Streichen des Lagers, sondern vom Hangenden zum Liegenden ein 3 bis 6 Fuss breites Ort gebaut, welches bei dem Streckenbetriebe Wand genannt wird.

Der rückwärts nach dem Mundloche hin gelegene Stoss wird rechtwinkelig vom Hangenden zum Liegenden aufgehauen, um den zur Sicherheit desselben erforderlichen Pfeiler a zu bilden.

Der feldwärts gelegene Stoss wird dagegen scharf angehalten, so dass derselbe mit der Streichungslinie des Lagers einen Winkel von 60 bis 50 Grad bildet, die Wand bei fortrückendem Betriebe mithin stets an Breite gewinnt. Die Sohle der Strecken wird hierbei angehalten; dagegen in der Firste entweder gleich durch ein Ueberbrechen oder durch sehr scharfes Ansteigen so hoch in die Höhe gegangen, dass die Wand eine Höhe von 12 bis 20 Fuss erhält.

Bei diesem Betrieb muss der zu gewinnende Dachschiefer, wenn nicht eine etwa durchsetzende Kluft benützt werden kann, in beiden Stössen auf der Sohle und in der First durchhauen oder durchschroten werden. In der Regel wird eine Dachschieferlage nach der anderen ganz durchschroten, weil sie alsdann leicht losgekeilt und hereingeworfen werden können. Die Tiefe des Schrots wird mithin durch die Mächtigkeit der einzelnen Dachschieferlagen bedingt und beträgt in der Regel ½ bis

1 Fuss, zuweilen aber auch nur ½ und in einzelnen Fällen wohl gegen 1½ Fuss.

Die losgeschrotene Schiefermasse wird nun entweder losgekeilt, oder durch einen schwachen Schuss hereingeworfen, sodann in der Grube in 2 bis 3 Fuss lange, 1½ bis 2½ Fuss hohe Platten zerschlagen, welche zu Tage gefördert in kleinen, der Grösse der Leyen entsprechende Platten zertheilt und hierauf in Leyen, die 9 bis 12 Zoll lang, 6 bis 9 Zoll breit und etwa 2½ Linien dick sind, gespaltet werden.

Wenn die erste Wand, welche zuletzt eine Breite von 10 bis 16 Fuss erhält, bis zum Liegenden des Leyens herausgehauen worden ist, nimmt man die folgende oder zweite Wand rückwärts in Abbau. Man fährt nämlich am Liegenden, in der Höhe der abgebauten Wand, eine schmale Strecke 2 bis 4 Fuss feldwärts auf (man längt im Liegenden 2 bis 4 Fuss ein) und verbaut sodann die zweite Wand in der Richtung vom Liegenden gegen das Hangende. Der feldwärts gelegene Stoss wird dabei wieder scharf angehalten, so dass die Wand, da solche bei fortrückendem Betriebe sich nach beiden Seiten hin ausdehnt, bald eine bedeutende, und zuletzt eine Breite von 15—21 Fuss erhält. Dieser Betrieb rückt schon rascher voran, weil man einen freien Stoss hat und von demselben aus die am Ortsstosse eingeschrotene Schiefermasse leicht loskeilen kann. Nach dem Abbau der zweiten Wand wird, wie sich aus Fig. 1. ergiebt, die dritte gleich der ersten vom Hangenden zum Liegenden abgebaut und der Dreiecksbau auf diese Art so weit fortgesetzt, als das Lager bauwürdig ist, oder im Felde des Dachschieferbruches liegt.

Im Fall das abzubauende Lager durch einen Querschlag ausgerichtet worden ist, so unterscheidet sich der Bau von dem oben beschriebenen nur dadurch, dass man bei dem Abbau der ersten Wand, mit welcher das Lager

nach der Richtung des Querschlages durchbrochen wird, nicht einen, sondern beide Stösse scharf anhält und von hier aus nach beiden Weltgegenden den Dreiecksbau fortsetzt.

Bei diesem einfachen Dreiecksbau wird in der Regel das Lager in seiner ganzen Mächtigkeit gewonnen. Pfeiler bleiben nur stehen, wenn sich etwa am Hangenden oder Liegenden unbauwürdige Schiefermassen anlegen, oder das Lager sich in seiner ganzen Mächtigkeit veredelt.

Die unbauwürdigen Schiefermassen bleiben alsdann als hangende oder liegende Pfeiler, die unedlen Schiefermittel hingegen als Querpfeiler stehen, indem man dieselben nur mit einer streichenden Strecke durchfährt und auf dem jenseits wieder bauwürdig ausgerichteten Schiefer einen neuen Dreiecksbau vorrichtet. Noch dürfte hierbei zu bemerken seyn, dass dieser Bau zuweilen bei der Gewinnung einzelner Wände dadurch eine etwas abweichende Gestalt erhält, dass man übersetzende Querklüfte, an welchen der Schiefer sich ablöst, anhält, theils um das Durchschroten des Schiefers zu ersparen, theils auch um an den Klüften keine Schiefermassen stehen zu lassen, welche sich losziehen und hereinstürzen können.

Nachdem angegeben worden ist, auf welche Art beim einfachen Dreiecksbau beim Auffahren in der Stolln- oder Streckensohle, also bei der Arbeit, welche als Vorrichtung betrachtet werden kann, verfahren wird, bleibt nun übrig, den eigentlichen Abbau oder die Gewinnung des unter der Stollnsohle und in der Firste bauwürdig anstehenden Schiefers näher zu beschreiben.

Unter der Stollnsohle werden, wenn der Schiefer so tief bauwürdig niedersetzt und die Wasser nicht zu stark sind, in der Regel 2 und in einzelnen Fällen auch wohl 3 Strossen oder Böden abgebaut. Wenn dagegen die

Schiefer nicht vorzüglich gut sind, und die Wasserhaltung kostspielig wird, so baut man nur einen Boden ab.

Die Gewinnung der Strossen oder Böden beginnt sobald in der Stollensohle 3 bis 4 Wände abgebaut sind. Zuerst wird der Boden eingehauen.

An dem Punkte nämlich, wo die erste Wand abgebaut worden ist, wird am Hangenden oder Liegenden des Lagers ein Abteufen von 8 bis 10 Fuss Länge so tief vorgerichtet, mit dem man 12 Fuss, nur selten 15 Fuss Tiefe niedergeht. Diese Tiefe richtet sich nach der Höhe welche die Strosse oder der Boden erhalten soll. Nzch Beendigung dieser Arbeit wird dieser Boden, je nachdem man denselben am Hangenden oder Liegenden eingehauen hat, vom Hangenden zum Liegenden, oder in umgekehrter Richtung, durch den Dreiecksbau auf eine ganz ähnliche Weise abgegriffen, wie dieser in der ersten Strecken-Sohle geführt wird. Man hält dabei, je nachdem das Lager nur nach einer oder nach beiden Weltgegenden hin bauwürdig ist und abgebaut werden soll, einen oder beide Stösse scharf an und fährt nach dem Abbau dieses Bodens auf die bereits beschriebene Weise in der ersten Bodensohle auf dem Layen mit Dreiecken oder sich erweiternden Stössen feldwärts auf. Bei diesem Betrieb wird die Sohle des Abteufens angehalten, und die auf beiden Stössen und in der Sohle verschrotene Schiefermasse von oben losgekeilt. Der 2te und 3te Boden werden, sobald das Vorrücken des Betriebes in der oberen Sohle es verstattet, auf gleiche Art eingehauen und abgebaut.

Nach dieser Vorrichtung des 1ten und 3ten Bodens wird in den Sohlen derselben mit Dreiecken feldwärts eben so aufgefahren, wie bei dem ersten Boden.

Bei dem Abbau der Strossen oder Böden sucht man die tiefste Sohle möglichst bald zu erreichen, um den ausgehauenen Raum versetzen zu können, weil man als-

dann die bei dem verschiedenen Arbeiten fallende, oft sehr bedeutende Masse von Bergen, (von den Schieferbrechern Schutt genannt) nicht zu Tage zu fördern braucht, mithin nicht allein an Förderungskosten erspart, sondern, was vorzugsweise dabei zu berücksichtigen ist, den Bau sichert und ein Losziehen des Nebengesteins verhütet. Man verstürzt daher, sobald der letzte Boden eingehauen und dessen Gewinnung etwas vorgerückt ist, die Berge (den Schutt) rückwärts, und führt an dem Gewinnungsstosse eine trockene Mauer von sonst nicht brauchbaren Schieferplatten auf, damit beim späteren Abbau desselben der Bergversatz nicht hereinstürzen kann. So wie der Bau in der tiefsten Sohle fortrückt, wird der Bergversatz nachgeführt, und der ausgehauene Raum bis zur Stollnsohle ganz damit ausgefüllt (Fig. 2.). Es bleiben daher bei diesem einfachen Dreiecksbau auf den minder mächtigen Lagern auch unter der Stollnsohle keine Pfeiler stehen, wenn sich nicht zufällig unbauwürdige Schiefermassen oder unedle Schiefermittel vorfinden.

Wenn die Böden auf die ganze Feldeslänge abgebaut sind, und der ausgehauene Raum bis zur Stollnsohle mit Bergen ausgefüllt ist, so wird nunmehr zu der Gewinnung des in der Firste anstehenden Schiefers übergegangen.

Hierbei wird zuerst am Hangenden oder Liegenden des Lagers ein Ueberbrechen von 8 bis 10 Fuss Länge, 8 bis 12 Fuss, zuweilen auch 15 Fuss, hoch aufgehauen, welche Höhe derjenigen gleich kommt, die man den Firsten zuzutheilen beabsichtigt. Alsdann wird die erste Firste vom Hangenden zum Liegenden, oder vom Liegenden zum Hangenden abgebaut, und bei diesem Betriebe ein oder beide Stösse scharf angehalten, je nachdem das Lager nach einer oder beiden Weltgegenden abgebaut werden soll. Nachdem die erste aufgehauene Firste ganz abgebaut ist, nimmt man die folgende rück-

wärts in Angriff und fährt auf die gewöhnliche Art in der ersten Firstensohle auf dem Lager mit Dreiecken auf. Bei diesem Betriebe wird die zu gewinnende Schiefermasse auf beiden Stössen, und gewöhnlich auch in der Firste, durchschroten, zuweilen aber auch die, auf beiden Stössen eingeschrotene Schiefermasse, durch einen in der Firste gesetzten Schuss hereingeworfen. Die 2te, 3te und folgende Firsten haut man auf dieselbe Art auf, baut das Lager in jeder einzelnen Firstensohle mit Dreiecken ab, und geht mit dieser Firstenarbeit so weit in die Höhe, als dasselbe bauwürdig ist.

Bei der Firstenarbeit haut man das Lager stets zu Fuss, und führt in der Regel, um den Bau zu sichern, den Versatz bis zu der abzubauenden Firste so hoch nach, dass nur der zur Befahrung und zum Abbau erforderliche Raum frei bleibt. Die Stollnstrecke wird mithin ganz verstürzt, und nur in dem Falle, wenn das Stollnfeldort weiter erlängt werden soll, am Hangenden des Lagers eine 3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuss weite, 6 bis 7 Fuss hohe Strecke offen gehalten. Zur Sicherung derselben wird in einem oder auch in beiden Stössen eine starke trockene Mauer von rauhem Schiefer aufgeführt, über welchen starke Stempel gelegt und diese mit grossen Schieferplatten bedeckt werden.

In der Regel beginnt die Firstenarbeit, weil man bei derselben den Schiefer mit geringen Kosten gewinnt, schon während des Betriebes des Stollnorts. Man haut alsdann gewöhnlich da, wo das Lager in der Stolln- oder Strecken-Sohle zuerst bauwürdig ausgerichtet worden ist, die Firsten auf, und setzt die Firstenarbeit feldwärts fort, in dem Maasse, als das Stolln Feldort und die Böden vorrücken (Fig. 2.). Werden dagegen die Firsten erst angegriffen, wenn das Stollnfeldort bereits sein Ende erreicht hat, so werden in diesem Falle die Firsten fast

stets vor Ort der Stollnstrecke aufgehauen und rückwärts nach dem Stollnmundloche hin abgebaut.

Hieraus ergiebt sich nun, dass die minder mächtigen, stark fallenden Lager durch den einfachen Dreiecksbau sehr zweckmässig abgebaut werden; denn man gewinnt den Schiefer mit der erforderlichen Sicherheit und haut denselben so wenig als möglich in kleine Stücke, weil man das Auffahren im Streichen, wobei der Schiefer grösstentheis zerkleint wird, möglichst vermeidet.

2. Dreieckbau mit hangenden und liegenden Pfeilern.

Beim Dreieckbau mit hangenden und liegenden Pfeilern wird das Lager in einer mit der Streichungslinie einen Winkel von 60 bis 75 Grad bildenden Richtung, mithin mehr nach der Querlinie wie nach dem Streichen abgebaut. Diese Art des Betriebes wird beim Abbau mächtiger, mehr als 50 Grad einfallenden Lager *sehr* häufig gewählt und unterscheidet sich von dem einfachen Dreiecksbau hauptsächlich nur dadurch, dass beim Abbau einer Wand, Strosse oder Firste die Stösse weniger scharf angehalten werden und zur Sicherheit des Baues in bestimmten Entfernungen an Hangenden und Liegenden des Layens Pfeiler stehen bleiben.

Die abzubauende Wand, Strosse oder Firste, erhält nämlich bei den mächtigen Layen, wenn man auch nur einige Fuss einlängt und die Stösse weniger scharf anhält, doch zuletzt eine Breite von 24 bis 36 Fuss. Man gewinnt daher bedeutende Schiefermassen ohne viel Schiefer in kleine Stücke zu zerhauen, weil man das Einlängen oder Auffahren im Streichen möglichst vermeidet und quer durchbricht, also das Lager mehr nach der Querlinie durchschroten wird.

Hierbei sind aber starke Pfeiler unumgänglich nöthig,

weil die bedeutenden Weitungen sonst bald zusammenbrechen würden, und deshalb bleibt abwechselnd am Hangenden und Liegenden in Entfernungen von 3 bis 4 Lachtern, und bei stattfindendem starkem Drucke auch wohl in geringeren Entfernungen von 2 Lachtern, ein 8 bis 12 Fuss breiter und 8 bis 10 Fuss langer Pfeiler in der Falllinie des Layens stehen, Fig. 3 u. 4.

In einzelnen Fällen lässt man auch wohl noch überdies, wenn die Sicherheit es erfordert, in der Mitte des Layens an verschiedenen Punkten starke Pfeiler (a. Fig. 3.) stehen.

Diese Pfeiler widerstehen zwar in der Regel dem Firstendruck; doch geben sie wohl bei flach fallenden Lagern nach, die äussern Schieferlagen ziehen sich durch den starken Druck los, und es erfolgt ein Bruch in der halben Höhe des Pfeilers.

In solchen Fällen werden die Pfeiler am Hangenden durch eine trockene Mauer unterstützt. Bedeutenden Seitendruck halten diese Pfeiler, wenn sie bei Boden- oder Firstenarbeit eine bedeutende Höhe erhalten, nicht aus. Man muss dann bei der Boden oder Firstenarbeit die Pfeiler durch einen Bogen b. unterstützen, d. h. den Schiefer auf eine Höhe von 8 bis 16 Fuss quer durch das Lager in der Linie des Pfeilers stehen lassen. Diese Bogen, so wie die Pfeiler, werden, nachdem das Lager abgebaut ist, und die ausgehauenen Weitungen mit Bergen versetzt sind, zuweilen theilweise gewonnen, gehen jedoch grösstentheils ganz verloren. Sie liefern auch beim Abbau verhältnissmässig wenig Layen, weil der Schiefer zu sehr zerdrückt ist und deshalb bei der Gewinnung und beim Spalten viel kleine Stücke abfallen.

Bei diesem Dreieckbau hält man den Schrot in der Firste bis in die Mitte des Lagers scharf an, und lässt ihn alsdann wieder fallen, so dass die Firste die Form

eines Gewölbes erhält, und deshalb auch oft Gewölbe genannt wird.

Die einzelnen Firsten werden gewöhnlich 18 bis 24 Fuss hoch genommen, die auf beiden Stössen eingeschrotene Schiefermasse sehr zweckmässig durch der Firste gesetzte Schüsse hereingeworfen. Diese Schüsse wirken so bedeutend, dass die durch einen einzigen Schuss hereingeworfene Schiefermasse bisweilen 100 auch wohl 200 Reis Layen (1 Reis = 8 Fuss) liefert.

B. Querbau.

1. Einfacher Querbau mit geneigter Sohle.

Der einfache Querbau mit geneigter Sohle besteht darin, dass das ausgerichtete Lager in der Richtung vom Hangenden gegen das Liegende, und mit einer 20 bis 40 Grad dem Fallen des Lagers entgegengesetzt geneigten Sohle abgebaut wird.

Diese Art des Abbaues wird auf schwach fallenden Lagern, welche nicht über 50 Grad einfallen, und nicht über 16 Fuss mächtig sind, angewendet. Man kann bei den schwach fallenden Lagern nicht wohl eine Gewinnung vom Liegenden zum Hangenden, also auch keinen Dreieckbau, vorrichten, weil wegen des sehr spitzen Winkels, welchen die Sohle mit der Falllinie des Lagers bildet, das Schroten in der Sohle sehr mühsam ist, und der Schrot schon um ein Drittel tiefer gehauen werden muss, als die Mächtigkeit der zu durchschrotenden Schiefermasse beträgt. Man treibt deshalb am Hangenden des Lagers eine streichende Strecke, und nimmt aus derselben, sobald dasselbe hierdurch auf die erforderliche Länge bauwürdig aufgeschlossen worden ist, eine 8 bis 20 Fuss

breite, 8 bis 16 Fuss hohe Wand vom Hangenden zum Liegenden in Abbau. Bei diesem Betriebe wird der Schiefer in beiden Stössen quer durchhauen, der Schrot in der Firste ziemlich söhlig gehalten, in der Sohle dagegen mit einem Einfallen von 20 bis 40 Grad, und in der Regel ziemlich winkelrecht gegen die Falllinie des Lagers eingehauen. Der Schrot in der Sohle wird daher nur wenig tiefer, als die Mächtigkeit der zu durchschrotenden Schiefermasse beträgt, und die Wand gewinnt bei fortrückendem Betriebe an Höhe. Während des Abbaues der ersten Wand wird die streichende Strecke am Hangenden weiter erlängt, und die zweite Wand zur Gewinnung vorgerichtet. Nach dem Abbau der ersten Wand wird nun die zweite in Betrieb genommen, und der Streckenbetrieb auf solche Art so weit fortgesetzt, als das Lager bauwürdig aushält, oder sonstige Verhältnisse es gestatten. Bei der Bodenarbeit werden die Böden stets am Hangenden des Lagers eingehauen und eben so wie die Wände vom Hangenden zum Liegenden abgebaut. In der Regel baut man zwei bis drei Böden ab, und versetzt eben so, wie beim Dreiecksbau, den ausgehauenen Raum mit Bergen, sobald man den tiefsten Boden abgebaut hat. Die einzelnen Böden werden nach der Festigkeit des Schiefers 8 bis 16 Fuss hoch, und 8 bis 20 Fuss breit genommen.

Auf gleiche Weise werden bei der Firstenarbeit die Firsten am Hangenden aufgehauen, und dieselben vom Hangenden zum Liegenden abgebaut. Der Schrot in der Firste wird gewöhnlich mit derselben Neigung, wie der Schrot in der Sohle beim Streckenbetrieb, eingehauen, damit derselbe nicht viel tiefer wird, wie die zu gewinnende Schiefermasse mächtig ist. Man verliert so in der ersten Firstensohle mit fortrückendem Betrieb an Höhe, weil beim Streckenbetriebe der Schrot in der Firste söhlig gehalten wird. Man würde daher auch beim Strek-

kenbetrieb dem Schroten der Firste, dieselbe Neigung, wie dem in der Sohle geben, wenn nicht gerade hierbei als eine Vorrichtungsarbeit, die Schiefergewinnung durch die zunehmende Höhe der abzubauenden Wand auf eine erwünschte Weise vermehrt würde.

Bei dem einfachen Querbau mit geneigter Sohle (Fig. 5.) bleiben keine Pfeiler stehen, wenn sich nicht unbauwürdige Schiefermassen oder unedle Schiefermittel in dem Lager finden.

2. Querbau mit Querpfeilern und geneigter Sohle. (Fig. 6.)

Diese Art der Bauführung wird beim Abbau mächtiger, schwach fallender Lager, welche sich höchstens unter einem Winkel von 50 Grad verflächen, gewählt und unterscheidet sich von dem einfachen Querbau mit geneigter Sohle nur dadurch, dass man in bestimmten Entfernungen quer durch das Lager 6 bis 10 Fuss breite Pfeiler stehen lässt, und diese nur mit der Strecke, welche in der Stollnsohle gewöhnlich am Hangenden des Lagers zur Vorrichtung des Baues aufgefahren wird, durchbricht. — Die Entfernung, in welcher diese Querpfeiler von einander stehen bleiben, wird theils durch die Beschaffenheit des Schiefers und des Nebengesteins bedingt, und wechselt zwischen 3 bis 6 Lachtern. Wenn der Schiefer und das Nebengestein fest und nicht zerklüftet ist, so baut man diese Querpfeiler oft vom Hangenden nach dem Liegenden hin, bis in die Mitte des Lagers ab, lässt auch wohl in einzelnen Fällen nur einen 10 bis 16 Fuss mächtigen Pfeiler am Liegenden stehen. Sind nach vollendetem Abbau des Lagers die Weitungen mit Bergen versetzt, so können die Pfeiler, in so fern es der Druck gestattet, noch theilweise abgebaut werden.

Wenn man jedoch die Vorsicht anwendet, beim Bergversatz an den Stössen dieser Sicherheitspfeiler andere

Mauern aufzuführen, so wird es in der Regel gelingen, diese Pfeiler nach fast beendetem Abbau ganz und ohne Verlust heraus zu gewinnen, indem die versetzten Berge alsdann nicht hereinrollen und diese Gewinnung stören können.

3. Querbau mit Querpfeilern.

Unter Querbau mit Querpfeilern versteht man diejenige Art des Abbaues, wodurch das ausgerichtete Lager nach der Mächtigkeit abgebaut wird und zur Sicherheit des Baues in Entfernungen von 3 bis 4 Lachtern quer durch dasselbe 6 bis 10 Fuss breite Pfeiler stehen bleiben.

Diese Art des Abbaues wird bei mächtigen, stärker als 50 Grad einfallenden Lagern angewendet. Das Verfahren, welches man dabei befolgt, ist Folgendes:

Gewöhnlich am Liegenden des Lagers, in einzelnen Fällen auch wohl am Hangenden desselben, wird in der Stollnsohle eine 8 Fuss hohe, 6 Fuss weite Strecke, oft im Dreiecksbau aufgefahren, damit die Schiefer so wenig als möglich in kleine Stücke zerhauen werden. Sobald diese Strecke so lang, als man die Entfernung der Querpfeiler bestimmt hat, also etwa 3 bis 4 Lachter lang, aufgefahren ist, wird auf diese Länge die erste Wand vom Liegenden zum Hangenden in Abbau genommen und die Firste, welche in Gewölbe gehauen wird, so angehalten, dass die Wand eine Höhe von 10 Fuss erhält. Bei diesem Betriebe wird der Schiefer auf beiden Stössen quer durchhauen und der untere Schrot söhlig gehalten.

Hat man die erste Wand bis zum Hangenden des Lagers abgebaut, so wird hier auf die ganze Breite der abgebauten Wand der erste Boden 10 bis 12, zuweilen auch 15 Fuss tief eingehauen und vom Hangenden zum Liegenden abgebaut. Ist derselbe bis zur Mitte des Lagers fortgebracht, so haut man den zweiten Boden am Hangenden ein und setzt den Betrieb in dieser Art fort,

bis man das Lager zur festgesetzten Teufe abgebaut hat. — In einzelnen Fällen haut man auch wohl die Böden am Hangenden des Lagers nur auf eine Länge von 8 bis 10 Fuss ein und hält alsdann beim Abbau denjenigen Stoss, an welchem der Boden nicht bis zum Pfeiler eingehauen ist, scharf an, fährt also dreiecksweise auf. Hat man bei diesem Betrieb den Boden bis zum Liegenden fortgebracht, so wird der Theil derselben, welcher stehen geblieben ist, rückwärts vom Liegenden zum Hangenden abgebaut.

Die Anzahl der Böden, welche man alle am Hangenden einhaut und vom Hangenden zum Liegenden gewinnt, wird theils durch die Bauwürdigkeit des Lagers, theils durch die mehr oder minder starken Wasser bedingt; zuweilen baut man nur 3, oft aber auch 5 bis 6 Boden ab.

Während man die erste Wand und die Boden unter derselben gewinnt, wird die Strecke am Liegenden des Lagers fortgetrieben. Sobald dieselbe weit genug erlängt ist, wird mit Stehenlassung eines 6 bis 10 Fuss breiten Pfeilers neben der ersten Wand die zweite, 3 bis 4 Lachter lange Wand vom Liegenden zum Hangenden abgebaut. Gewöhnlich wird, um eine gleichmässige Gewinnung zu erhalten, der Betrieb so eingerichtet, dass nach Beendigung des Abbaues des letzten Bodens unter der ersten Wand, die zweite Wand bis zum Hangenden fortgebracht und hier der erste Boden bereits eingehauen ist.

Nach dem Abbau des letzten Bodens wird die ausgehauene Weitung mit den bei den folgenden Arbeiten fallenden Bergen versetzt und die Verbindung mit dem Streckenorte so lange mittelst einer, auf den beiden Querpfeilern aufruhenden Brücke hergestellt, bis die ausgehauene Weitung gänzlich mit Bergen ausgefüllt ist. Während des Abbaues der zweiten Wand und der Böden unter derselben, wird die Strecke am Liegenden des Lagers fortgetrieben, die 3te Wand zur Gewinnung vorgerichtet

Auf diese Weise rücken die Vorrichtung und der Abbau des Lagers so weit vor, als dasselbe sich bauwürdig zeigt, oder in dem Felde des Grubenbesitzers liegt.

Hat man in und unter der Stollnsohle das Lager abgebaut und die ausgehauene Weitung bis zur Stollnsohle mit Bergen versetzt, so schreitet man zur Gewinnung des in der Firste anstehenden Schiefers.

Die Firsten werden zwischen den verschiedenen Querpfeilern am Hangenden des Layen 8 bis 10 Fuss hoch aufgehauen und vom Hangenden zum Liegenden abgebaut.

Endlich nach dem Abbau der Firsten werden die Pfeiler, welche nur mit der in der Stollnsohle am Liegenden des Lagers getriebenen Strecke durchfahren sind und noch sehr viele Layen liefern, so weit, wie es der Druck gestattet, abgebaut. Diese Gewinnung wird erleichtert, wenn man beim Versetzen der Berge das bereits oben angegebene Verfahren beachtet und zu beiden Seiten der Pfeiler eine starke trockene Mauer aufführt.

Bei der Bodenarbeit dieses Querbaues ist die Förderung des gewonnenen Schiefers bis zur Stollnsohle und die Gewältigung der Wasser mittelst Pumpen kostspielig. Man hat daher auf den Brüchen, wo es die Verhältnisse gestatten, das Lager in der Sohle, bis zu welcher die Böden niedergehen, mit einem tieferen Stolln ausgerichtet, dadurch die Wasserhaltung beseitigt und die Förderung erleichtert. Hierbei treibt man die Vorrichtungsstrecke in oberer Sohle am Liegenden des Lagers, baut aus derselben die Wände vom Liegenden zum Hangenden ab und gewinnt sodann die Böden vom Hangenden zum Liegenden. Der gewonnene Schiefer wird jedoch nicht durch die obere, sondern durch die untere Strecke zu Tage gefördert. Theils zu diesem Behufe, theils auch um die Wasser abzuführen, wird in der tiefen Stollnsohle am Hangenden des Lagers eine Strecke nachgeführt.

Diese Strecke wird übrigens nur beim Durchbrechen der Querpfeiler in festem Schiefer getrieben; zwischen den Pfeilern dagegen erst dann gebildet und ausgemauert, wenn man den Schiefer abgebaut hat und die Berge versetzt.

Um die Förderung zu erleichtern, werden ausserdem die Pfeiler noch in der Sohle des 2ten und 4ten Bodens am Hangenden des Lagers durchbrochen.

Bei den offenen Tagebauen auf Dachschieferlager in diesen Gegenden wählt man diejenige Art des Abbaues, welche den Eigenthümlichkeiten des Lagers nach den angeführten Bedingungen entspricht. Der Tagebau ist aber deshalb nicht sehr empfehlenswerth, weil der Schiefer im Winter durchfriert, derselbe sorgfältig bedeckt werden muss und die Brüche nicht betrieben werden können, weil das Nebengestein sich oft allmälig loszieht und unvermuthet hereinstürzt und den Betrieb gefährlich macht.

Aus diesen Gründen ist daher auch der Tagebau nach und nach bei den Dachschieferbrüchen eingestellt und findet an der Mosel nur noch auf wenigen unbedeutenden Brüchen Statt.

II.

Notizen.

1.

Uebersicht der statistischen Arbeiten der Bergwerks-Administration in Frankreich. 1835. *)

Unter diesem Titel hat die Französische Bergwerks-Administration sehr vollständige Notizen über die Mineral-

*) 1 Metrischer Centner (Quintal métrique = 100 Kilogrammes) ist = 213,8 Preuss. Pfunde = 1,943 Preuss. Cent. und 1 Preuss. Cent. = 0,51448 Metrische Cent.

1 Metrische Tonne (= 10 Metr. Cent.) = 19,43 Preuss. Cent. = 0,985 Engl. Tonnen (= 20 Engl. Cent. = 2240 Pfd. A. d. P.)

1 Hectolitre (= 10000 Centimetres cubes = $\frac{1}{10}$ Mètre cube) = 5589,37 Preuss. Cub. Zoll = 1,852 Preuss. Scheffel = 0,463 Preuss. Tonnen und

1 Preuss. Scheffel = 0,55751 Hectol.

Produktion dieses Staates im Jahre 1834 bekannt gemacht, welche, sowohl um diese Werthe kennen zu lernen, als auch der Darstellung wegen, Aufmerksamkeit verdienen.

Die ganze Arbeit zerfällt in 5 Kapitel:

1) Gewinnung der **brennlichen** Mineralien, einschliesslich des Torfes.
2) Darstellung des Eisen, Roheisen und Stahles nach den einzelnen Hütten-Arbeiten (sehr ausführlich).
3) Gewinnung der übrigen Metalle, mit Ausschluss des Eisen, der Salze und Erdharze.
4) Steinbruchsbetrieb.
5) Vorzügliche Verarbeitung der Stoffe mineralischen Ursprungs.

Wir heben daraus die wichtigsten Gegenstände hervor:

1. Die Gewinnung der **brennlichen Mineralien** nimmt immer mehr an Wichtigkeit zu, wie aus der Vergleichung der Förderung in den Jahren 1832, 1833 und 1834 sich ergiebt:

	Metrische Centner.		
	1832.	1833.	1834.
Steinkohlen	15,741,430	16,556,546	19,919,656
Braunkohlen	702,302	591,610	8,873,743
Anthrazit	389,830	468,685	548,087
Summa nach den einzelnen Angaben	16,833,562	17,616,841	21,341,486

Diese Angaben sind aber zu niedrig, weil darin die auf den Gruben zum Dampfmaschinenbetriebe verbrauchten Kohlen, so wie die Brandkohlen der Bergleute nicht eingeschlossen sind, und es muss daher denselben $\frac{1}{8}$ hin-

1 Stère = 1 Mètre cube = 32,346 Cub. Fuss Preuss. oder = 0,2995 Klafter (à 108 Cub. Fuss).
1 Franc = 7 Sgr. $10\frac{1}{2}$ Pf. = 0,2625 Thlr. Preuss.
1 Thlr. Preuss. = 3,8095 Francs.

zugefügt werden, um Werthe zu erhalten, welche der Wahrheit näher kommen, und es ist daher anzunehmen:

1832.	1833.	1834.
Metrische Centner.		
19,639,155	20,552,981	24,898,400

Um den inneren Verbrauch der brennlichen Mineralien kennen zu lernen, ist es nothwendig, auch die Aus- und Einfuhr zu berücksichtigen, und es geht daraus hervor:

	1832.	1833.	1834.
Einfuhr.	Metrische Centner.		
aus Belgien	4,894,803	5,801,172	6,201,763
« Preussen . . .	465,528	759,385	631,910
« England . . .	375,300	416,407	489,437
« verschied. Ländern	27,266	46,257	148,680
Summa Einfuhr . .	5,762,897	7,023,491	7,471,790
Ausfuhr			
nach Belgien, Sardinien, Egypten, Oestreich, Schweiz, Antillen	224,852	233,179	226,180
Einfuhr mehr als Ausfuhr	5,538,045	6,790,312	7,245,610
Also annäherndes Quantum d. innern Verbrauchs	25,177,200	27,343,293	32,144,010

Im Jahre 1834 befanden sich in den nachstehenden 33 Departements 157 im Betrieb stehende Steinkohlen-Gruben (Concessionen) und 54 waren ausser Betrieb:

Allier, Ardèche, Aude, Aveyron, Calvados, Cantal, Corrèze, Creuse, Dordogne, Finistère, Gard, Herault, Loire, Haute Loire, Loire-Inférieure, Lot, Maine et Loire, Manche, Mayenne, Moselle, Nièvre, Nord, Pas de Calais, Puy de Dome, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Rhone, Haute-Saône, Saône et Loire, Tarn, Var, Vendée, Vosges.

Am wichtigsten ist der Steinkohlen-Bergbau in den Departements Loire, Nord, Saône et Loire, Aveyron,

welche mehr als ⅘ von der gesammten Produktion liefern; ganz unwichtig ist derselbe in den Departements Aude, Finistère, Manche, Var; unbedeutend in den Departements Lot, Cantal, Bas-Rhin, Vendée, Moselle und Dordogne.

Braunkohlen-Gruben und zwar 43 im Betrieb und 36 ausser Betrieb befinden sich in folgenden 14 Departements:

Aisne, Basses-Alpes, Ardèche, Aude, Bouches du Rhone, Gard, Hérault, Isère, Landes, Oise, Pyrenées orientales, Bas-Rhin, Var, Vaucluse; am wichtigsten ist dieser Betrieb in den Departements Bouches du Rhone und Bas-Rhin, wo etwa ⅔ des ganzen Quantums gewonnen wird.

Anthrazit-Gruben und zwar 25 im Betrieb und 10 ausser Betrieb befinden sich in folgenden 4 Departements: Hautes-Alpes, Isère, Mayenne und Sarthe.

1834.	Metr. Centner.	Hectolitre.	Werth. Fr.	Werth d. Metr. Cent. Fr.	Werth d. Hectolitre. Fr.
Steinkohlen	19919656	21100864*)	18723656	0,94	0,89**)
Braunkohlen	873743	1059962	779169	0,89	0,74
Anthrazit	548087	543857	767871	1,40	1,41
	21341486	22704683	20270696***)	0,95	0,89

*) Hiernach wiegt 1 Hectoliter Steinkohlen 1,0591 Metr. Cent. oder 1 Preuss. Scheffel = 1,1111 Preuss. Cent. = 122,2 Pfd., während gewöhnlich 1 Preuss. Scheffel nur zu 1 Preuss. Cent. angenommen wird.

**) Der Durchschnittspreis von 1 Preuss. Tonne Steinkohlen beträgt hiernach in Frankreich auf den Gruben 15 Sgr. 1,6 Pf., während derselbe auf den Gruben des Preussischen Staates nur 11 Sgr. beträgt, oder 72 Procent von dem Durchschnittspreise in Frankreich.

***) 5,321,057 Thlr.

	Arbeiter			Dampfmaschinen		Pferde		
	in der Grube	über Tage	Summa	Anzahl	Pferdekräfte	in der Grube	über Tage	Summa
Steinkohlen	11932	3981	15913	212	4853	271	1192	1463
Braunkohlen	1214	91	1305	0	0	0	9	9
Anthrazit	662	201	863	2	40	0	109	109
Summa	13808	4273	18081	214	4893	271	1310	1581

Die Gewinnnng des **Torfes** ist sehr wichtig und dehnt sich immer mehr und mehr aus; derselbe wird theils zum häuslichen Verbrauche verwendet, theils zur Dampfmaschinenkessel-Feuernng, in Zucker-Fabriken, Brennereien, Brauereien, Färbereien, Papier- und Tapeten-Fabriken, Oel-Fabriken, Vitriolhütten, chemischen Fabriken; man fängt auch an, denselben in Kalk- und Gyps-Brennereien zu benutzen.

Die Gewinnung desselben findet in 40 Departements Statt, von 15 Departements fehlen jedoch die Angaben. In den übrigen 25 Departements hat man 1834 an Torf gewonnen:

Metrische Cent.	Stères.	Werth. Fr.	Durchschnittspreis von 1 Metr. Cent.	Durchschnittspreis von 1 Stère.	Anzahl d. beschäftigten Arbeiter.
3372384	1086452	2995738	0,86	2,68	34762

Die Arbeiter sind jedoch bei der Torfgewinnung nur während 3—4 Sommermonate beschäftigt, daher ihre grosse Anzahl; wenn man dieselbe auf volle Jahresbeschäftigungen reduciren wollte, so würde gewiss $\frac{1}{10}$ derselben übrig bleiben.

2. Fabrikation und Haupt-Verarbeitungen des **Stab- und Roheisens**, so wie des **Stahls**.

Früherhin ist die Produktion des Eisens vom 1. Juli eines Jahres bis 1. Juli des nächstfolgenden (Hüttenjahr

— année de forge) angegeben worden; zum erstenmale erscheint die Angabe der Produktion für das Kalenderjahr 1834. Die Eisen-Produktion ist im Steigen begriffen, wie folgende Angaben beweisen:

	1831 — 1832. Metr. Ctr.	1832 — 1833. Metr. Ctr.	2. Semester 1833. Metr. Ctr.	1834. Metr. Ctr.
Roheisen aller Art	2232500	2252651	1235822	2690636
Stabeisen aller Art	1336458	1459198	805209	1771638

In 32 Tabellen sind alle, die Eisenproduktion des Jahres 1834 betreffenden Verhältnisse nach den einzelnen Departements zusammengestellt worden; diese Abtheilung ist zwar einfach in administrativer Beziehung, weil die Notizen nach Departements gesammelt werden, aber diese Abtheilung stimmt nicht mit der geographischen Verbreitung der einzelnen das Eisen betreffenden Industriezweige überein und es werden daher keine Uebersichten von den verschiedenen Fabrikations-Bezirken und Methoden geschaffen. Um diesen Zweck zu erreichen, hat man die sämmtlichen Eisenwerke in Frankreich (im Jahre 1834: 868) in 4 Klassen und 12 Gruppen eingetheilt, nach den in ihnen befolgten Fabrikationsmethoden und nach ihrer geographischen Lage.

Die Haupt-Abtheilungen beziehen sich auf die Beschaffenheit des Brennmaterials, welches verwendet wird; in der 1sten Klasse werden bei der Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung nur Holzkohlen gebraucht; in der 2ten Klasse gleichzeitig oder abwechselnd neben den Holzkohlen auch andere Brennmaterialien; in der 3ten Klasse nur mineralische Brennmaterialien; und in der 4ten Klasse wird aus den Erzen unmittelbar Schmiedeeisen oder Stahl nur mit der Anwendung von Holzkohlen erzeugt.

Allgemeine Charactere der Vier Klassen von Eisenwerken.

I. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung bei Holzkohlen allein.

Hochofenbetrieb mit Holzkohlen.

- **Umänderung des Roheisen in unförmliche Massen von Frischeisen: Luppen (Massiaux)**
  - in einer Operation; Anfertigung und Ausschmiedung der Luppen
    - in einem Heerde (Methode v. Comté)
    - in 2 verschiedenen Heerden (Wallonen-Frischerei)
  - in zwei verschiedenen, auf einander folgenden Operationen
    - immer in einem Heerde (Bergamaskische Methode) nur auf einem Werke an der Isère in Gebrauch
    - gewöhnlich in zwei verschied. Heerden (Methode von Nivernais und Berri).

II. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung ganz oder theilweise durch gleichzeitige oder abwechselnde Anwendung von Holzkohlen und anderen Brennmaterialien (Steinkohlen, Koak, Torf, Holz).

Hochofenbetrieb mit Holzkohlen, seltener mit darunter gemengten Koaks.

Umänderung des Roheisen in Luppen in Puddlings-(Flamm) öfen ohne vorheriges Weissen (mazéage)	Schweissen und Strecken unter dem Hammer und in Wärmfeuern mit Steinkohlen. (Methode der Champagne.)
	Schweissen und Strecken durch Walzwerke und in Schweiss- (Flamm) öfen. (Veränderte Methode der Champagne.)

Umänderung des Roheisen in Luppen mit Holzkohlen, Strecken der Luppen mit Steinkohlen theils unter dem Hammer, theils durch Walzwerke.

(Veränderte Wallonen-Frischerei.)

III. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung ausschliesslich mit mineralischem Brennmaterial.

Hochofenbetrieb mit Koak oder gemengt mit rohen Steinkohlen.

Weissen des Roheisen mit Koak; Puddeln des Weisseisen (fine-métal). Umänderung der Luppen in Walzeisen durch Schweissöfen in einer Operation, seltener in zwei getrennten Operationen.

Englische Methode.

Der einzige Unterschied gegen die in England allgemein befolgte Methode besteht darin, dass gleichzeitig mit dem fine-métal auch Holzkohlen-Roheisen ohne vorgängiges Weissen verarbeitet wird.

IV. Klasse. Unmittelbare Stabeisen-Erzeugung durch die ausschliessliche Anwendung von Holzkohlen.

Unmittelbare Erzeugung von hämmerbarem Eisen aus den Erzen in Luppenfeuern mit Holzkohlen. Strecken unter dem Hammer mit Wärmen in demselben Heerde.

Catalonische und Corsicanische Methode.

I. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung bei Holzkohlen allein.

1. Oestliche Gruppe besteht aus 147 Werken, umfasst die Departements Haute-Saône, Doubs, Jura, Haut-Rhin, Meurthe, Côte d'or, Vosges und 2 Werke am südlichen Rande des Departements Haute-Marne.

Nur auf zwei Werken wird die Methode der Champagne angewendet.

Die Steinkohlen von der Loire und Saône-Loire können auf der Saône und auf dem Rhone-Rhin-Kanal sehr leicht nach dieser Gruppe gebracht werden, und es ist daher wahrscheinlich, dass die Methode der Champagne hier grössere Ausdehnung erhalten wird.

Die Erze und das Roheisen wird in dieser Gruppe selbst gewonnen; die in dem Departement Haute-Saône gelegenen Gruben und Gräbereien sind unerschöpflich. Der grösste Theil dieser Erze liefert vortreffliches Eisen sowohl zu Gusswaaren als zu Stabeisen. Auf der Saône und dem Centrum-Kanal werden Erze und Roheisen nach der 8ten und 9ten Gruppe ausgeführt.

Die Holzkohlen kommen aus den Wäldern in dieser Gruppe selbst und der Umgegend.

2. Nordwestliche Gruppe besteht aus 61 Werken, welche in nachstehenden 12 Departements liegen: ure, Orne, Mayenne, Morbihan, Sarthe, Loire-Inférieure, ôtes du Nord, Eure et Loire, Ille et Vilaine, Manche, oire et Chèr, Maine et Loire.

Auf einem Werke hat man versuchsweise Koak beim ochofenbetriebe angewendet, aber ohne pecuniären Voreil; Wallonenfrischerei ist unter der Methode der ormandie oder Bretagne im Gebrauch; die Methode on Comté ist auf 3 Werken im Gebrauch. Von zwei rösseren Puddlings-Werken in der Nähe des Meeres

ist nur 1 im Betrieb und gebraucht Englische Steinkohlen, und reisst das Holzkohlen-Roheisen bei Koak.

Erz und Roheisen wird in der Gruppe selbst gewonnen, Holzkohlen werden aus nahe liegenden Waldungen, Steinkohlen aus England und Belgien herbeigeführt. Nur eine geringe Quantität von Roheisen geht auf die Hämmer der 10ten und 11ten Gruppe.

3. Gruppe der Indre umfasst 22 Werke in den Departements Indre, Vienne, Indre et Loire, Deux-Sèvres und im nördlichen Theile der Haute-Vienne.

Die Wallonenfrischerei unter dem Namen der alten Methode von Berri bekannt, ist ganz aufgegeben und durch die Methode von Comté ersetzt worden, was um so mehr auffällt, als jene in der vorhergehenden Gruppe noch in einer so allgemeinen Anwendung steht.

Ein Werk folgt der Methode von Nivernais, welche in der benachbarten Gruppe des Centrums so sehr allgemein ist.

4. Gruppe von Périgord umfasst 115 Werke in den Departements der Dordogne, Charente, Tarn et Garonne, Corrèze, Lot, im südlichen Theile der Haute-Vienne und nordöstlichen Theile der Lot et Garonne.

Die Methode von Comté wird mit Ausschluss eines Werkes angewendet, wo mit Erfolg die der Champagne mit Hülfe fremder Steinkohlen eingeführt worden ist.

Die Erze bilden an einigen Punkten dieser Gruppe unerschöpfliche Ablagerungen. Steinkohlen werden aus England, Belgien und den kleinen Kohlen-Revieren der Dordogne und Corrèze bezogen.

5. Südöstliche Gruppe umfasst 38 Werke in den Departements Isère, Drome und anhangsweise in dem Departement Vaucluse; ein Werk im Departement Isère an der Rhone gelegen, gehört der 11ten Gruppe an.

Es wird hier vorzugsweise natürlicher Stahl bereitet; Rohstahleisen wird aus Spatheisenstein erblasen. Nach der Methode von Comté wird Staheisen erzeugt, welche die bergamaskische Methode von allen Werken mit Ausschluss eines einzigen verdrängt hat. Die Methode zur Erzeugung von Rohstahl wird nach dem Hauptsitze dieses Gewerbes Methode von Rives genannt.

Holzkohlen werden, ausser den Waldungen in der Gruppe selbst, von benachbarten Gegenden bezogen, und etwas Rohstahleisen aus Savoyen, wo ähnliche Erze verarbeitet werden, wie im Departement Isère.

II. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung ganz oder theilweise durch den gleichzeitigen oder abwechselnden Gebrauch von Holzkohlen und anderen Brennmaterialien.

6. **Nordöstliche Gruppe**, von grosser Wichtigkeit, umfasst 89 Werke in den Departements Ardennes, Mosel, Bas-Rhin, Aisne, im nördlichen Theile des Departements Meuse, im südlichen Theile des Nord-Departements.

Beim Hochofenbetriebe werden nur in einigen grösseren Werken Koaks abwechselnd oder gleichzeitig mit Holzkohlen gebraucht; bei dem Frischbetriebe wird theils die Methode von Comté, theils der Champegne rein oder mit Abänderungen angewendet, welche daraus hervorgehen, dass mit ziemlich gleichem Vortheil Holzkohlen und Steinkohlen gebraucht werden können.

Bei diesen verschiedenartigen Methoden werden alle Arten von Eisen, von dem besten und haltbarsten bis zu gewöhnlichem Nageleisen erzeugt.

Die Erze kommen in der Gruppe selbst, an mehren Punkten in grosser Menge vor. Holzkohlen-Roheisen wird noch aus Belgien eingeführt, welches von sehr guter Beschaffenheit ist. Holzkohlen werden aus Belgischen

Forsten in den Provinzen Hainaut, Namur, Luxemburg, bis aus den Ourte- und Lesse-Gegenden bezogen.

Steinkohlen und Koak kommen aus Saarbrück auf der Saar und Mosel; aus Charleroi und Lüttich auf der Maas, Sambre und Ardenner-Kanal.

7. Gruppe der Champagne und Bourgogne umfasst 144 Werke, darunter sämmtliche in dem Depart. Haute-Marne mit Ausnahme von 2, welche der ersten Gruppe angehören, die Werke im südwestlichen Theile des Dep. Côte d'or, im Bassin der Seine und ihrer Zuflüsse, im südlichen Theile des Dep. der Maas, im nordwestlichen des Dep. Vosges, Isonne und Marne.

In dieser Gruppe hat sich besonders die Methode der Champagne unter Anwendung von Steinkohlen, welche sämmtlich aus Französischen, aber ziemlich entfernt liegenden Gruben dorthin gelangen, ausgebildet und verdrängt die Methode von Comté immer mehr und mehr. Die Tendenz geht offenbar dahin, die Holzkohlen dem Hochofenbetriebe zuzuwenden und dagegen Steinkohlen bei der Erzeugung des Stabeisens zu gebrauchen. Diese für die Ausdehnung des Eisenhüttengewerbes vortheilhafte Umänderung wird sich in dieser Gruppe noch vervollständigen, sobald die Hütten der Haute-Marne mit der Saône in eine bessere Verbindung gebracht seyn werden.

Die Erze werden von einer grossen Menge von Gräbereien geliefert; die Steinkohlen kommen aus den Dep. Saône et Loire und Loire.

8. Gruppe des Centrums umfasst 122 Werke in den Departements Nièvre, Saône et Loire, Chèr, Allier. Bei dem Hochofenbetriebe werden Holzkohlen allein, Holzkohlen und Koaks im Gemenge, und endlich Koaks allein angewendet.

Bei der Stabeisen-Erzeugung wird theils die Methode von Nivernais, von Comté, theils alle Uebergänge von der Englischen Methode bis zu der der Champagne angewendet.

Auf nahe zusammenliegenden Hütten werden sehr verschiedene Betriebsmethoden angewendet; die Steinkohle ist in dieser Gruppe selbst sehr häufig; schiffbare Linien erleichtern den Transport derselben; die Vollendung des Kanals von Berri wird die Herbeischaffung der Kohlen von Connentry verstatten, welche jetzt keinen Absatz haben. Der Ueberfluss von Holz in einigen Gegenden wird noch lange nicht die Anwendung der Steinkohlen und Koak allgemein werden lassen.

Die westlichen Hütten dieser Gruppe leiden Mangel an Erz und beziehen dasselbe aus dem Depart. Haute-Saône und erzeugen daraus bei Holzkohlen sehr gutes Roheisen,

9. Südwestliche Gruppe, von geringer Wichtigkeit, zählt nur 18 Werke in den Dep. Landes, Gironde, Lot et Garonne, Basses-Pyrénées.

Holzkohlen werden beim Hochofenbetriebe ausschliesslich angewendet; bei der Stabeisen-Erzeugung wird theils die Methode von Comté angewendet, theils wird Holz und Torf zum Betriebe von Puddlingsöfen benutzt.

Mangel an Erzen beschränkt in dieser Gruppe die Eisen-Erzeugung; derselbe könnte durch Einfuhr der Erze von Biscaya vermindert werden.

Das Holz kommt theils von der sandigen Küstenstrecke zu einem sehr niedrigen Preise, theils aus den Pyrenäen zu einem höheren Preise und selbst aus Spanischen Forsten.

III. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung ausschliesslich mit mineralischen Brennmaterialien (Steinkohlen und Koaks).

10. Gruppe der nördlichen Steinkohlen-Reviere umfasst nur 5 Werke im Dep. du Nord an der Sambre, Schelde, Scarpe, und in den Dep. Pas de Calais und Oise.

Hochofenbetrieb mit Koak und Englischer Puddlings-Process; doch wird auch Holzkohlen-Roheisen, welches seewärts aus der 2ten Gruppe bezogen wird, und altes Gusswerk mit Steinkohlen unter Hammer oder mit Walzwerk gefrischt und gestreckt.

Diese Gruppe bildet nur einen Theil derjenigen Eisen-Erzeugung, welche seit 10 Jahren in der Gegend von Charleroi in Belgien eine so ausserordentliche Entwickelung zeigt; sie ist grosser Ausdehnung fähig, da erst kürzlich ausgedehnte Ablagerungen von Eisenerz aufgefunden worden sind. Die Steinkohlen werden theils aus den benachbarten Französischen Gruben, theils aus Belgien bezogen.

11. Gruppe der südlichen Kohlen-Reviere umfasst 13 zum Theil sehr grosse Werke im Dep. Aveyron, Gard, Ardèche, Isère und Loire, welche auf der unterbrochenen Reihe von Kohlen-Revieren am Fusse der Berge der Auvergne liegen.

Die Fabrikationsmethoden sind auf diesen Werken alle gleich und stimmen mit den bekannten, auf den Englischen Werken im Gebrauch stehenden überein. Die Hütten im Dep. der Loire beziehen Holzkohlen-Roheisen aus anderen Gruppen und verarbeiten dasselbe gleichzeitig mit ihrem eigenen Roheisen zu besseren Stabeisen-Sorten.

Anhangsweise verdient noch bemerkt zu werden, dass an dem östlichen und westlichen Ende der 8ten Gruppe, in der Nähe der Steinkohlen und an grossen schiffbaren Linien, welche die Herbeischaffung der Erze erleichtern, die Englischen Methoden der Eisenfabrikation Eingang

gefunden haben, aber die sonstigen Umstände nicht leicht eine weitere Verbreitung verstatten werden.

IV. Klasse. Unmittelbare Erzeugung von Stabeisen aus den Erzen ausschliesslich mit Holzkohlen (Catalonische und Corsicanische Methode).

12. Gruppe der Pyrenäen umfasst 93 Werke, welche sämmtlich dieselben Methoden befolgen, in den Dep. Arriège, Pyrénées-Orientales, Aude, Haute-Garonne, Tarn, Hautes-Pyrénées und im östlichen Theile der Basses-Pyrénées.

In dieser ganzen Gruppe ist kein einziger Hochofen vorhanden, nur Catalonische Luppenfeuer, welche aus allen anderen Theilen von Frankreich verschwunden sind, nur noch einzeln in Périgord existiren, aber auch hier immer mehr und mehr eingehen.

Die Erze von grosser Reinheit werden von Gruben in den Dep. Arriège, Aude und Pyrénées-Orientales geliefert.

12a. Gruppe von Corsica, früher von grosser Wichtigkeit, umfasst gegenwärtig 5 Werke an der Ostseite der Insel; der Betrieb ist nicht so vollkommen als in den Pyrenäen. Die Erze werden einzig und allein von der Insel Elba herbeigeführt und die Holzkohlen aus der Umgegend der Werke.

In diesen verschiedenen Gruppen befinden sich

465 Holzkohlen-Hochöfen,
29 Koaks-Hochöfen,
8 Hochöfen, welche abwechselnd oder im Gemenge Holzkohlen und Koak anwenden,

zusammen 502 Hochöfen.
100 Catalonische Luppenfeuer.
928 Frischfeuer (Methode von Comté), 11 sind mit Walzwerken versehen.

31 Präparirfeuer } Methode von Nivernais.
63 Frischfeuer }
91 Frischfeuer (Wallonenfrischerei), von denen 1 mit Walzwerk versehen ist.
45 Wärmfeuer.
5 Flammöfen.

Methode der Champagne.

124 Puddlingsöfen mit Steinkohlen, von denen 54 mit Walzwerken versehen sind.
3 Puddlingsöfen mit Torf.
2 Wärmfeuer mit Holzkohlen.
73 Wärmfeuer mit Steinkohlen.
34 Flammöfen.

Englische Methode.

25 Weissfeuer }
111 Puddlingsöfen } sämmtlich mit Walzwerken versehen,
44 Schweissöfen }

also 1027 Frischfeuer, 238 Puddlingsöfen und 172 Wärmfeuer und Oefen.

A. Eisenerz-Gewinnung.

Im Jahre 1834 bestanden überhaupt 2633 Eisengruben und Gräbereien, von denen 2162 im Betrieb und 471 ausser Betrieb waren; eigentliche Gruben (Bergwerke) auf Eisenerzlager und Gängen waren nur 73 im Betrieb.

Gewonnen wurden
18041287 Metrische Cent. im Werthe von 4030561 Fr.
Durchschnittlicher Werth von 1 Metr. Cent. 0,22 Fr.

Unter diesen befinden sich

1) Thoneisensteine in runden Körnern mit concentrischen Lagen im aufgeschwemmten Gebirge und den beiden oberen Etagen des tertiären Gebirges (Minérais d'alluvion) 67,3 Procent. Werth von 1 Metr. Cent. 0,18 Fr.

2) Bohnerze aus den secundären Gebirgen vorzugsweise aus den Schichten der Juragruppe und des Grünsandes in Lagern; aus verschiedenen Gebirgsarten in Lagern, Gängen und Butzen 28,7 Procent. Werth von 1 Metr. Cent. 0,25 Fr.
3) Spatheisenstein, manganhaltige Brauneisensteine aus Gängen und Butzen im älteren Gebirge, Sphärosiderit aus dem Kohlengebirge 3,8 Proc. Werth von 1 Metr. Cent. 0,75 Fr.
4) Verschiedene Erze, als Magneteisenstein, Eisenglanzglimmer (Itakolumit), Brauneisenstein mit eisenhaltigem Granat und Glimmer 0,2 Proc. Werth von 1 Metr. Cent. 0,37 Fr.

Die eigentlichen Gruben haben hierunter geliefert 1131835 Metr. Cent. im Werthe von 773056 Fr. Durchschnittlicher Werth von 1 Metr. Cent. 0,58 Fr.

Bei weitem am wichtigsten sind die Thoneisensteine des aufgeschwemmten Gebirges, welche in der Nähe der Oberfläche gegraben werden; die Anzahl der bei der Eisenerz-Gewinnung beschäftigten Arbeiter lässt sich auf 11300 schätzen, welche im Durchschnitt 150 Tage mit 1 Fr. 60 Cent. Tagelohn hierbei verwendeten, woraus ein verwendeter Arbeitslohn von 2825000 Fr. überhaupt sich ergiebt.

B. Eisenerzwäschen.

Im Jahre 1834 bestanden überhaupt in Thätigkeit

1677 Handwäschen,
36 Wäschen mit Pferdekraft,
283 Maschinenwäschen.

An gewaschenem Eisenerz wurde erzeugt

3442957 Metr. Cent. im Werthe von 6923549 Fr.

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. 1,08 Fr.

Der durch die Wäschen hervorgebrachte Werth beträgt 1086414 Fr.

Bei der besonderen Beschaffenheit von ⅔ der gesammten gewonnenen Eisenerze sind die Wäschen von ausserordentlicher Wichtigkeit; die Erze werden häufig zweimal gewaschen, zuerst in der Nähe der Gräbereien in stehenden Wassern und dann in der Nähe der Hütten auf fliessenden Wassern. Die Anzahl der bei den Wäschen angewendeten Arbeiter beträgt 3300. Um die obige Masse gewaschenen Erzes zu erhalten, sind 16204004 Metr. Cent. rohen Erzes verwendet worden, welche einen Werth von 5837135 Fr. hatten. Es haben hiernach 2,51 Cent. rohe Eisenerze 1 Cent. gewaschene geliefert oder 39,3 Procent.

C. Eisenerzlieferung zu den Hochöfen.

An Eisenerz ist zu den Hochöfen 1834 geliefert worden:

7857241 Metr. Cent. im Werthe von 10663744 Fr.

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. 1,36 Fr.

Der Werth ist zusammengesetzt

durch den Gruben- und Gräbereibetrieb . .	4030561
durch die Wäschen	1086414
Röstung der Erze	289457
Transport der Erze (von den Gräbereien nach den Wäschen und von den Gräbereien oder Wäschen nach den Hochöfen)	5286718
Summa	10693150

Die Summe des zu den Hochöfen gelieferten Eisenerzes ist dem Verbrauche derselben nicht völlig gleich; der Verbrauch hat nur 7793378 Metr. Cent. betragen; ähnliche Unterschiede kommen bei jedem Abschnitte der Fabrikation vor.

Der Transport der Erze nach den Hochöfen verdoppelt beinahe den Werth derselben; mit Ausschluss des Transportes wurden bei der Gewinnung und Verbreitung der Erze etwa 14000 Arbeiter verwendet.

D. Roheisen-Erzeugung mit Holzkohlen

auf 379 Hochöfen, welche im Betrieb waren,

Masseln	1858468	Metr. Cent.	im Werthe		32855233	Fr.
Gusswaaren	360596	«	«	«	10287030	«
zusammen Roheisen mit Holzkohlen	2219064	Metr. Cent.*)	im Werthe		43142263	Fr.**)

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Masseln 17,68 Fr. (1 Preuss. Cent. Masseln 2 Thlr. 8 Sgr. 6,6 Pf.)

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Gusswaaren 28,53 Fr. (1 Preuss. Cent. Gusswaaren 3 Thlr. 25 Sgr. 7,44 Pf.)

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Holzkohlen-Roheisen 19,44 Fr. (1 Preuss. Cent. Holzkohlen-Roheisen 2 Thlr. 16 Sgr. 5 Pf.)

Die Masseln betragen dem Gewichte nach 83,6 Procent. Die Gusswaaren 16,4 Procent der gesammten Holzkohlen-Roheisen-Erzeugung.

Zu dieser Erzeugung wurden verwendet:

Erze . . .	6217604	Metr. Cent.	Werth	8478990	Fr.
Brucheisen .	11173	«	«	128605	«
Frischschlacken	19590	«	«	.	
				8607595	Fr.
Holzkohlen .	3187713	Metr. Cent.		19832431	Fr.

Auf 100 Cent. Roheisen sind verbraucht 280 Cent. Erze und 144 Cent. Holzkohlen. Durchschnittspreis von Metr. Cent. Holzkohlen 6,22 Fr.

Durch die Roheisen-Erzeugung mit Holzkohlen ist in Werth von 34534669 Fr. hergestellt worden. (Werth es Roheisen nach Abzug des Werthes der Erze.)

Die Anzahl der Arbeiter bei diesem Betriebszweige t auf 5100 anzunehmen.

---

*) 4311641 Preuss. Cent.

**) 11324844 Thlr.

E. Roheisen-Erzeugung mit Koak.

30 Hochöfen, welche im Betrieb waren, theils Koak allein, theils mit rohen Steinkohlen (Aveyron, Gard, Saône et Loire), theils mit Holzkohlen (Chèr, Moselle) anwendeten, erzeugten:

Masseln	433197 Metr. Cent.	Werth	5484505 Fr.
Gusswaaren	38275 « «	«	975826 «
Koak-Roheisen	471572 Metr. Cent.*)	Werth	6460331 Fr.**)

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Masseln 12,73 Fr. (1 Preuss. Cent. Masseln 1 Thlr. 21 Sgr. 6,8 Pf.)

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Gusswaaren 25,44 Fr. (1 Preuss. Cent. Gusswaaren 3 Thlr. 13 Sgr. 1,3 Pf.)

Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Koak-Roheisen 13,7 Fr. (1 Preuss. Cent. Koak-Roheisen 1 Thlr. 25 Sgr. 6 Pf.)

Die Masseln betragen dem Gewichte nach 91,9 Procent. Die Gusswaaren 8,1 Procent von der gesammten Koak-Roheisen-Production.

Zu dieser Erzeugung wurden verwendet:

Erze	1246327 M. C.	Werth	1467851 Fr.	1498025 Fr.
Brucheisen .	209 « «	«	1674 «	
Frischschlacken	64560 « «	«	28500 «	
Koak	589198 « «	«	1325207 «	2326287 Fr.
Steinkohlen .	291930 « «	«	164891 «	
Holzkohlen .	117417 « «	«	836189 «	

Die bei dem Betriebe der Gebläse-Dampfmaschinen und den Wärme-Apparaten der Gebläseluft verwendeten Brennmaterialien sind in diesen Zahlen nicht mit einbegriffen.

Auf 100 Cent. Roheisen sind verbraucht 266 Cent. Erze, 125 Cent. Koak. Durchschnittspreis von 1 Metr.

*) 916264 Preuss. Cent.
**) 1695837 Thlr.

Cent. 2,25 Fr. — 62 Cent. Steinkohlen, Durchschnittspreis von 1 Metr. Cent. 0,56 Fr. — 25 Cent. Holzkohlen, Durchschnittspreis von 1 Metr. Cent. 7,12 Fr.

Der durch die Roheisen-Erzeugung mit Koak hervorgebrachte Werth ist 4962306 Fr. und wurden bei diesem Betriebszweige 600 Arbeiter verwendet.

Ueberhaupt ist also erzeugt an Roheisen
2690636 Metr. Cent. (5227905 Preuss. Cent.) Werth 49602594 Fr. (13020681 Thlr.) Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. 18,44 Fr. *) Hervorgebrachter Werth 39496975 Fr.

F. Stabeisen-Erzeugung.

		Metr. Cent.	Werth. Fr.	Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Fr.	Hervorgebracht. Werth. Fr.
mit Holzkohlen	durch die Catalonische Methode	106210	4879769	45,94	3747408
	durch die Methode von Comté . .	823488	40069956	48,61	17851659
	durch die Wallonenfrischerei . .	77787	3677086	47,25	1720139
	durch die Methode von Nivernais	8614	401253	46,58	224358
mit Steinkohlen	durch die Methode der Champagne	348545	12670772	36,35	5551774
	durch die Englische Methode . .	366439	12792068	34,91	5375912
	Summa	1728408**)	74355703***)	43,19†)	34471250

Hierbei wurden 8200 Arbeiter beschäftigt.

*) 1 Preuss. Cent. Roheisen 2 Thlr. 14 Sgr. 2,4 Pf. Der Durchschnittswerth von 1 Pr. Cent. Roheisen im Preuss. Staate pro 1836 ermittelt sich zu 1 Thlr. 29 Sgr. 10,5 Pf. oder 20 Procent niedriger.

**) 3358296 Preuss. Cent.

***) 19518382 Thlr.

†) 1 Preuss. Cent. Stabeisen 5 Thlr, 25 Sgr. 0,6 Pf. Der Durch-

Bei der Catalonischen Methode werden auf 100 Cent. Stabeisen 310 Cent. Eisenerz und 314 Cent. Holzkohlen gebraucht, von denen 1 Metr. Cent. 6 Fr. kostet.

Im Departement Arriège wird auf den Catalonischen Schmieden eine geringe Quantität (2675 Metr. Cent.) Rohstahl gewonnen, welche nur 2½ Procent der ganzen Production dieses Betriebszweiges ausmachen und mit in der vorstehenden Summe begriffen sind.

Bei der Methode von Comté, nach welcher beinahe die Hälfte der ganzen Gewinnung an Stabeisen geschieht, werden auf 100 Cent. Product 141 Cent. Roheisen und 184 Cent. Holzkohlen gebraucht, von denen 1 Metr. Cent. 5,98 Fr. kostet. Das Roheisen liefert daher 70,92 Proc. Stabeisen, ziemlich genau dasselbe, was bei der Deutschen Frischmethode als Princip gilt, 5/7 oder 71,42 Proc.

741 Frischfeuer sind im Betrieb gewesen und im Durchschnitt hat daher 1 Frischfeuer jährlich 1111 Metr. Cent. (2156 Pr. Cent.) geliefert.

Bei der Wallonenfrischerei sind auf 100 Cent. Product verbraucht 150 Cent. Roheisen und 172 Cent. Holzkohlen, von denen 1 Metr. Cent. 6,28 Fr. kostete.

Bei der Methode von Nivernais sind auf 100 Cent. Product verbraucht 72 Cent. Roheisen, 52 Cent. altes Eisen und 301 Cent. Holzkohlen, von denen 1 Metr. Cent. 5,5 Fr. kostete.

Bei der Methode der Champagne sind auf 100 Cent. Product, welches aus 11,9 Procent Luppen oder Kolben und 88,1 Procent Stabeisen besteht, 132 Cent. Roheisen und 139 Cent. Steinkohlen verbraucht worden, von denen 1 Metr. Cent. 4,22 Fr. kostet.

---

schnittspreis pro 1836 im Preuss. Staate ist 4 Thlr. 27 Sgr. 0,3 Pf. oder 16 Procent niedriger, wobei aber zu bemerken, dass der Durchschnittspreis im Preuss. Staate für gewöhnliches Stabeisen etwas zu hoch ermittelt, indem sich auch Rohstahl, Schmiedeeisen, Blech u. s. w. darunter befindet.

Bei der Englischen Methode sind 3 verschiedene Operationen unterschieden, das Weissen des Roheisens, das Puddeln des Weisseisens, und das Schweissen nebst Verwalzen der Luppen (Rohschienen).

Beim Weissen des Roheisens sind auf 100 Cent. Weisseisen verbraucht worden 117 Cent. Roheisen, 3 Cent. Steinkohlen und 51 Cent. Koak. Die Steinkohlen kosten 0,70 Fr., die Koaks 1,84 Fr. 1 Metr. Cent. Das Roheisen hat 85,47 Procent Weisseisen geliefert, dessen Werth zu 17,17 Fr. 1 Metr. Cent. angegeben wird.

Beim Puddeln sind zu 100 Cent. Luppen (Rohschienen) verbraucht worden, 78 Cent. Weisseisen, 33 Cent. Roheisen, 2 Cent. altes Eisen, 102 Cent. Steinkohlen (zwischen 70 und 158), von denen 1 Metr. Cent. 1,34 Fr. kostet.

82 Puddlingsöfen sind im Betrieb gewesen und ein Ofen hat daher im Jahre geliefert 5053 Metr. Cent. (9818 Pr. Cent.)

Beim Puddeln sind auf 100 Cent. Walz- (Stab) eisen verbraucht worden 111 Cent. Luppen (Rohschienen), 3 Cent. altes Eisen, 97 Cent. Steinkohlen, von denen 1 Metr. Cent. 1,21 Fr. kostet.

In allen drei Prozessen sind auf 100 Cent. Walzeisen verbraucht worden 139 Cent. Roheisen, 5 Cent. altes Eisen, 213 Cent. Steinkohlen und 56 Cent. Koak.

Bei den Steinkohlen sind diejenigen Quantitäten ausgeschlossen, welche bei den Dampfmaschinen zur Bewegung der Walzwerke und Hämmer verbraucht worden sind.

Bei der gesammten Stabeisen-Erzeugung wurden verwendet:

	Metr. Cent.	Werth Fr.	
Erze . . .	329447	1132361	
Roheisen .	2265740	38503313	39217287 Fr.
altes Eisen .	29572	713974	

	Metr. Cent.	Werth Fr.	
Holzkohlen	2016125	12093548	15451290 Fr.
Koak . . .	164848	303174	
Steinkohlen	1275451	3057568	

G. Weitere Verarbeitung des Stabeisens.

	Metr. Cent.	Werth. Fr.	Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Fr.	Hervorgebracht. Werth. Fr.	Beschäft. Arbeiter.
a. Kleineisen	188754	10237649	54,23	1596451	960
b. Schneideisen	295828	14142733	47,80	1549011	550
c. Drahteisen	102652	6584148	64,14	765454	250
d. Eisendraht	111775	10626726	95,08	3061643	1300
e. Blech . .	160976	11633989	72,24	2886517	
		einschliesslich Weissblech		3880405	950
f. aus alt. Eisen	35784	1736324	48,68	680869	200

H. Weitere Verarbeitung des Roheisen zu Gusswaaren in 75 Flammöfen und 180 Kupolöfen, welche im Betrieb waren,

	Metr. Cent.	Werth. Fr.	Durchschnittswerth von 1 Metr. Cent. Fr.	Hervorgebracht. Werth. Fr.	Beschäft. Arbeiter.
g.	262348	12206736	46,45	5745758	2600

Der Gesammt-Verbrauch an Materialien bei diesen verschiedenen Verarbeitungen des Stabeisen und des Roheisen zu Gusswaaren betrug

				Werth.
a.	198152	Metr. Ct.	Stabeisen oder Luppen	8641198 Fr.
b.	312906	« «	« « «	12591337 «
c.	100839	« «	Stabeisen	5818694 «
d.	116589	« «	Drahteisen	7565083 «
e.	188222	« «	Stabeisen und Luppen	8740685 «
f.	45022	« «	altes Eisen	1055455 «
g.	287867	« «	Roheisen	6460978 «

Brennmaterialien überhaupt

Holzkohlen .	30597	Metr. Cent.		176156 Fr.
Holz in Scheiten	34599	Stères	} .	105098 «
Holz in Wellen	1311	Hundert		
Steinkohlen .	550310	Metr. Cent.		1593918 «
Koak . . .	81748	« «		404075 «
Torf . . .	10924	Stères . .		16901 «
			Summa	2296148 Fr.

J Rohstahl-Erzeugung.

31001 Metr. Cent. Werth 2256650 Fr.
ausserdem bei denselben Operationen an Stabeisen
7446 Metr. Cent. Werth 407755 Fr. Hervorgebr. Werth
38447 Metr. Cent. Werth 2664405 Fr. 1431950 Fr.
Verbraucht wurden

Rohstahleisen	47698	Metr. Cent. Werth	1196599 Fr.
altes Eisen .	1690	« « «	35856 «
Holzkohlen	117374	« « «	792904 «

K. Cementstahl-Erzeugung.

Metr. Cent.	Werth	Hervorgebrachter Werth
30163	2088380 Fr.	553093 Fr.

Verbraucht wurden

Stabeisen u. Rohstahl	30187	Metr. C. Werth	1935287 Fr.
Steinkohlen . . .	33791	« « «	127754 «

L. Raffinirung und Gussstahl-Erzeugung.

	Metr. Cent.	Werth Fr.	Hervorgebrachter Werth. Fr.
Raffinirter Stahl	30832	3874361	993324
Verbraucht			
Rohstahl	36075	2881037	
Steinkohlen	57043	201868	
Holzkohlen	85	570	
		Latus	993324

	Metr. Cent.	Werth Fr.	Hervorgebrachter Werth. Fr.
		Transport	993324
Gussstahl .	2659	512453	279333
Verbraucht			
Rohstahl	2796	233120	
Koaks	12845	35894	
Holzkohlen	150	1125	
Raffinirter und Gussstahl	33491	4386814	1272657

Werthe, welche durch die verschiedenen Zweige der Eisen-Erzeugung geschaffen werden.

Erzgewinnung und Wäschen	10693150 Fr.
Roheisen-Erzeugung . . .	39496975 «
Stabeisen-Erzeugung . . .	34471250 «
Verarbeitung des Stabeisen und Gusswaaren . .	17279591 «
Erzeugung u. Haupt-Verarbeitung des Stahls (Sensen und Feilen) . .	5474790 «
Summa	107415756 Fr.

1. Einfuhr von Gegenständen in Frankreich, welche das Eisenhüttengewerbe betreffen.

	Metr. Ct.
Erze aus Spanien, Schweiz, Toscana	12954
Roheisen aus England, Belgien, Sardinien, Preussen, Deutschland	103362
Stabeisen aus Schweden, Spanien, Russland, Norwegen, England	63429
Rohstahl	8321
altes Eisen	31

2. Verbrauch von Brennmaterial bei der Eisen-Erzeugung und grösseren Verarbeitung desselben.

Holzkohlen	5482636 Metr. Cent.	Werth	33786340 Fr.
Holz: Scheiten 39869 Stères / Wellen 1311 Hundert	. . . .		127509 «
Koak . . .	848639 Metr. Cent.	Werth	2068350 «
Steinkohlen	2324805 « «	«	5310811 «
Torf . . .	10924 Stères		16901 «
		Summa	41309911 Fr.

3. **Die Production sämmtlicher übrigen Metalle.**

Silber	1622 Kilogr.	Werth	352885 Fr.
Kaufblei . . .	4785 Metr. Cent.		227406 «
Glätte	503 «	«	31150 «
Glasurerz . . .	888 «	«	32433 «
Antimon (Regulus)	907 «	«	240290 «
Krokus	50 «	«	
Antimonglas . .	325 «	«	
Kermes	3 «	«	
Gaarkupfer . .	933 «	«	228260 «
Manganerze . . .	8489 «	«	79699 «
		Summa	1192128 Fr.

4. **Die Production von Alaun und Vitriol.**

Alaun	25715 M. C.	Werth	1033910 Fr.
Schwefelsaure Thonerde*)	10885 « «	«	37446 «
Eisenvitriol	29049 « «	«	359517 «

Beschäftigte Arbeiter 1079.

5. **Die Production von Kochsalz.**

Meersalinen . . .	3583072 M. C.	Werth	7696590 Fr.
Steinsalz u. Siedsalinen	448218 « «	«	3991982 «
Summa	4031290 M. C.	Werth	11688572 Fr.

Beschäftigte Arbeiter 19517.

*) Magma, nämlich die bis zur festen Salzmasse eingekochte Rohlauge von den Alaunerzen, welche noch keinen Zusatz von Kali oder von Kalisalzen erhalten hat.

6. Mineral-Bitumen.

Die Gewinnung der bituminösen Substanzen des Mineralreiches ist lange Zeit vernachlässigt worden, und wird erst mit grösserem Eifer betrieben, seitdem dieselben zur Herstellung von Terrassen und Trottoirs mit grossem Erfolge verwendet werden.

Bituminöser Mastix	5114	Metr.	Cent.	195677 Fr.
Flüssiges Bitumen	1875	«	«	
Schwarze Farbe .	430	«	«	

7. Producte der Steinbrüche und Gräbereien, sehr unvollständige Angaben.

		Werth.
a.	Steine, welche für die Künste und zu Verzierungen gebraucht werden, wie Marmor, Serpentin u. s. w.	1798662 Fr.
b.	Steine zum Bauen, Bruch-, Hau- und Werksteine	15776442 «
c.	Dachschiefer und Platten	3887619 «
d.	Gyps	3574466 «
e.	Kalkstein, Mergel, Kreide	7019744 «
f.	Thon aller Art	3203603 «
	Summa	35260536 Fr.

8. Weitere Verarbeitung einiger Mineral-Substanzen.

Glas aller Art	25809553 Fr.
Porcellan, Fayence, Töpferwaaren aller Art, Ziegel und Dachsteine	41180844 «
Chemische Fabrikate	20820210 «
Kalk- und Gyps-Brennereien	29767583 «
Summa	117578190 Fr.

9. **Weitere Verarbeitung einiger Metalle.**

	Werth. Fr.	Hervorgebr. Werth. Fr.
Messing aller Art und Zinkbleche auf grösseren Werken dargestellt	20306164	3898852
Kupferwaaren	3538368	614224
Bleibleche und Röhren	3350170	483330
Summa	27194702	4996406

2.

Die Eisen-Production im Preussischen Staate,

im Jahre 1836.

A. Roheisen und Rohstahleisen.

1. Regierungs-Bezirk Oppeln und zwar in den Kreisen Beuthen, Pless, Rybnick, Tost-Gleywitz, Gr. Strehlitz, Cosel, Oppeln, Lublinitz, Rosenberg, Kreutzburg, Falkenberg.

49 Etablissements mit 57 Hochöfen, von denen aber 8 theils wegen Neubau, theils wegen grösserer Reparaturen nicht im Betrieb gewesen sind, lieferten

522625 Centner Roheisen, Geldwerth 708261 Thlr., beschäftigte Arbeiter 732.

Auf 8 verschiedenen Werken wurden 60584 Centner Roheisen zu Gusswaaren verwendet, grösstentheils unmittelbar aus den Hochöfen vergossen, ein kleinerer Theil in Kupol- oder Flammöfen umgeschmolzen, so dass also 462041 Centner Roheisen zum Verfrischen und zum Ver-

kauf ausserhalb des Regierungs-Bezirks übrig bleiben. Unter die Zahl der Arbeiter sind nur die auf den Hütten beschäftigten Hochöfner, Former und Werkarbeiter begriffen, welche den bei weitem geringsten Theil ausmachen; es haben ausserdem die Eisensteingräber, Holzschläger, Köhler und Fuhrleute einen grossen Theil des Jahres hindurch Arbeit erhalten; eine Bemerkung die mehr oder weniger auch bei allen übrigen folgenden Angaben ihre Anwendung findet.

Von diesen Werken wenden 5, mit 9 Hochöfen, Koaks als Brennmaterial an, und 1 Werk mit 2 Hochöfen, welches im Neubau begriffen ist, wird dieses Brennmaterial benutzen. Die Production derselben betrug 179411 Centner Roheisen mit dem Geldwerth von 235994 Thlr., also mehr als ⅓ der ganzen Production des Regierungs-Bezirks. Bei diesen Hochöfen werden die Cylindergebläse durch Dampfmaschinen betrieben, ausserdem bedient sich nur 1 Hochofen dieser bewegenden Kraft zum Betrieb der Gebläse, und bei 1 Hochofen ist man damit beschäftigt diese Kraft in Anwendung zu setzen. Bei sämmtlichen übrigen Werken werden die Cylinder-, Kasten- und Balgen-Gebläse durch Wasserräder in Bewegung gesetzt. Bei 6 Hochöfen wird die Gebläseluft theils durch besondere Oefen, theils durch die Gichtflamme erwärmt.

2. Regierungs-Bezirk Breslau und zwar in den Kreisen Glatz, Habelschwerdt.

3 Hochöfen mit einer Production von 8831 Cent. Roheisen, 16400 Thlr. Geldwerth, beschäftigte Arbeiter 21.

3. Regierungs-Bezirk Liegnitz und zwar in den Kreisen Hirschberg, Bunzlau, Görlitz, Rothenburg, Hoyerswerda, Sagan, Sprottau, Freystadt.

17 Hochöfen, von denen 3 ausser Betrieb gewesen sind, lieferten

75799 Cent. Roheisen, 258181 Thlr. Geldwerth, beschäftigte Arbeiter 606.

Der vierte Theil dieser Production wird mindestens zu Gusswaaren verwendet, daher der grosse Geldwerth und die beträchtliche Anzahl von beschäftigten Arbeitern, unter denen sich aber auch zum Theil Erzgräber finden.

Provinz Schlesien zusammen 77 Hochöfen, 607255 Cent. Roheisen, 843149 Thlr. Geldwerth, 1359 Arbeiter.

4. Provinz Preussen, Pommern und Brandenburg und zwar Regierungs-Bezirk Gumbinnen Kreis Johannisburg, Regierungs-Bezirk Stettin Kreis Ukermünde, Regierungs-Bezirk Frankfurt Kreise Landsberg und Cottbus.

4 Hochöfen, von denen 3 im Betrieb gewesen sind, lieferten

16659 Centner Roheisen, 46540 Thlr. Geldwerth, 76 Arbeiter.

5. Provinz Sachsen und zwar Regierungs-Bezirk Merseburg Kreise Liebenwerda, Sangerhausen. Regierungs-Bezirk Magdeburg, Grafschaft Wernigerode, Regierungs-Bezirk Erfurt, Kreise Nordhausen und Schleusingen.

6 Hochöfen und 14 Blauöfen, letztere sämmtlich im Kreise Schleusingen, 2 Hochöfen sind nicht im Betrieb gewesen; die Blauöfen sind nur sehr abwechselnd im Betrieb und da sie das erzeugte Roheisen in eigenen in denselben Werken gelegenen Löschfeuern verarbeiten, so ist dasselbe nicht besonders angegeben.

Production 58736 Cent. Roheisen, 118270 Thlr. Geldwerth, 53 Arbeiter,

welche Angabe nach vorstehender Bemerkung als unvollständig zu betrachten ist.

6. Regierungs-Bezirk Arnsberg und zwar in den Kreisen Hagen, Iserlohn, Altena, Arnsberg, Brilon, Olpe, Siegen, Wittgenstein.

30 Hochöfen, von denen 2 ausser Betrieb; auf 5 Werken werden Gusswaaren, auf 9 Werken ausschliesslich Rohstahleisen und auf 5 Werken abwechselnd Roheisen und Rohstahleisen erzeugt.

Production 291669 Cent. Roheisen und Rohstahleisen, 615357 Thlr. Geldwerth, 581 Arbeiter.

7. Regierungs-Bezirk Münster und zwar in den Kreisen Tecklenburg, Borken, Lüdinghausen, Recklinghausen.

4 Hochöfen, von denen 1 Hochofen ausser Betrieb gewesen; von 1 Hochofen ist die Production nicht allein, sondern in Verbindung mit einem im Regierungs-Bezirk Düsseldorf gelegenen Werke angegeben und erscheint daselbst; die im Betrieb gestandenen Werke liefern Gusswaaren.

Production 31725 Cent., 86530 Thlr. Geldwerth, beschäftigte Arbeiter 352.

8. Regierungs-Bezirk Minden, Kreis Paderborn.

1 Hochofen, der wegen Umbau ausser Betrieb gewesen ist, daher keine Production Statt gefunden hat.

Provinz Westphalen zusammen 323394 Centner Roheisen und Rohstahleisen, 801887 Thlr. Geldwerth, beschäftigte Arbeiter 933.

9. Regierungs-Bezirk Düsseldorf, Kreise Duisburg, Rees, Elberfeld.

3 Hochöfen, von denen 2 Gusswaaren liefern; dabei ist noch die Production 1 Hochofens im Regierungs-Bezirk Münster mit einbegriffen.

Production 88070 Cent., 265849 Thlr. Geldwerth, beschäftigte Arbeiter 632.

10. Regierungs-Bezirk Cöln, Kreise Waldbroel, Siegburg, Bonn, Gummersbach, Wipperfürth.

7 Hochöfen, von denen 1 Hochofen noch im Neubau begriffen ist, 2 liefern Rohlstahleisen, 2 Roheisen und Rohstahleisen.

Production 54352 Cent., 115968 Thlr. Geldwerth, beschäftigte Arbeiter 54.

In dem auf dem linken Rheinufer befindlichen Theile des Regierungs-Bezirks befinden sich keine Hochöfen.

11. Regierungs-Bezirk Coblenz.

a. der auf dem rechten Rheinufer befindliche Theil in den Kreisen Altenkirchen, Neuwied und Wetzlar.

20 Hochöfen, von denen 2 Rohstahleisen, 7 Roheisen und Rohstahleisen und 3 Gusswaaren liefern.

Production 228276 Cent., 491476 Thlr. Geldwerth und 227 beschäftigte Arbeiter.

b. der auf dem linken Rheinufer befindliche Theil in den Kreisen Kreutznach und Simmern.

3 Hochöfen, welche vorzugsweise Gusswaaren liefern und Versuche mit Koaks anstellen.

Production 35892 Cent., 113830 Thlr. Geldwerth und 257 beschäftigte Arbeiter.

Vom ganzen Regierungs-Bezirk 264168 Cent., 605306 Thlr. Geldwerth und 484 beschäftigte Arbeiter.

12. Regierungs-Bezirk Trier, in den Kreisen Daun, Wittlich, Bittburg, Trier, Ottweiler, Berncastel, Saarbrücken, Saarlouis.

18 Hochöfen, von denen 2 ausser Betrieb gewesen sind, 5 davon liefern Gusswaaren, sämmtliche sind mit Cylindergebläsen und Erwärmungs-Apparaten für den Wind versehen.

Production 141268 Cent., 311883 Thlr. Geldwerth, Anzahl der beschäftigten Arbeiter nicht angegeben.

13. Regierungs-Bezirk Aachen, in den Kreisen Schleiden, Montjoie, Düren.

22 Werke mit 24 Hochöfen, von denen 3 Gusswaaren anfertigen, 5 sind mit Cylindergebläsen und Lufterwärmungs-Apparaten versehen, 2 haben zur Unterstützung des Wasserrades eine Dampfmaschine zum Gebläsebetriebe.

Production 119279 Cent.; Geldwerth 298722 Thlr., Anzahl der beschäftigten Arbeiter nicht angegeben.

Rheinprovinz zusammen 75 Hochöfen, welche 667137 Cent. Roheisen, Rohstahleisen, im Werthe zu 1537028 Thlr. lieferten und, mit Ausschluss der Regierungs-Bezirke Trier und Aachen, 1186 Arbeiter beschäftigten.

Zusammenstellung.

Provinzen.	Anzahl d. Hochöfen	Anzahl in Betrieb	Production. Centner.	Geldwerth. Thaler.	Beschäftigte Arbeiter
Schlesien . .	77	66	607255	843140	1350
Preussen, Pommern, Brandenburg .	4	3	16659	16546	[illegible]
Sachsen . .	20	3	58736	118270	55
Westphalen .	44	40	323394	801887	[illegible]
Rhein . . .	75	72	667137	1537028	1186
Summa	220	184	1673181	3316880	[illegible]

Die Blauöfen sind nur in abwechselndem Betrieb.

Die Angabe der Arbeiterzahl ist unvollständig und wohl um 600—700 zu niedrig.

B. Stabeisen, Rohstahl, Stahleisen.

1. Regierungs-Bezirk Oppeln, in den Kreisen Beuthen, Pless, Rybnick, Tost-Gleywitz, Ratibor, Cosel, Gr. Strehlitz, Oppeln, Lublinitz, Rosenberg, Creutzburg, Falkenberg.

113 Werke, darunter 10 Puddlingswerke, von denen 3 aber mit Frischfeuern verbunden sind, 2 noch in der Anlage begriffen sind, mit 220 Frischfeuern, von denen 25 ausser Betrieb standen, und mit 61 Puddlingsöfen, von

denen jedoch 23 noch gar nicht im Betrieb und mehre in sehr abwechselndem Betrieb gewesen sind. Von den bestehenden Puddlingswerken werden 2 mit Dampfmaschinen betrieben, die übrigen eben so wie die sämmtlichen Frischfeuer durch Wasserräder.

Production der Frischfeuer 215410 Centner Stabeisen,
Geldwerth 876304 Thlr.
« der Puddlingswerke 63062 Centner Stabeisen,
Geldwerth 232522 Thlr.
Zusammen 278472 Centner Stabeisen,
Geldwerth 1108826 Thlr.
Anzahl der Arbeiter 1290.

Rohstahl wird nur auf einem Werke in nicht beträchtlicher Quantität erzeugt.

2. Regierungs-Bezirk Breslau, in den Kreisen Wartenberg, Trebnitz, Glatz, Habelschwerdt.

7 Werke mit 8 Frischfeuern, von denen 1 ausser Betrieb war.

Production 5596 Centner Stabeisen, Geldwerth 27980 Thlr. Anzahl der Arbeiter 30.

3. Regierungs-Bezirk Liegnitz, in den Kreisen Hirschberg, Bunzlau, Görlitz, Rothenburg, Hoyerswerda, Sagan, Sprottau.

18 Werke mit 33 Frischfeuern, von denen 1 ausser Betrieb war.

Production 26010 Cent. Stabeisen, Geldwerth 122937 Thlr., Anzahl der Arbeiter 137.

Provinz Schlesien: Production 310078 Cent. Stabeisen, Geldwerth 1259743 Thlr. Anzahl der Arbeiter 1457.

4. Provinz Preussen, Regierungs-Bezirk Gumbinnen Kreis Johannisberg; Regierungs-Bezirk Königsberg Kreis Heiligenbeil, Rastenberg, Carlshaus; Regierungs-Bezirk Danzig Kreis Danzig, Elbing, Neustadt, Stargardt.

27 Werke mit 34 Frischfeuern, darunter 1 ausser Betrieb, verarbeiten theils altes Eisen, theils fremdes (Schwedisches) Roheisen und fertigen auch auf 2 Werken etwas Rohstahl.

Production 19086 Cent., Geldwerth 100655 Thlr. Anzahl der Arbeiter 130.

5. Provinz Posen, Regierungs-Bezirk Posen Kreis Adelnau; Regierungs-Bezirk Bromberg Kreis Schubin; Provinz Pommern, Regierungs-Bezirk Stettin Kreis Ukermünde, Kreis Regenwalde; Regier. Bez. Cöslin Kreis Lauenburg, Fürstenthumskreis, Kreis Schlawe; Reg. Bez. Frankfurt Kreis Landsberg, Cüstrin, Freienwalde, Cottbus, Crossen, Sorau.

13 Werke mit 27 Frischfeuern verarbeiten grösstentheils Schlesisches Roheisen.

Production 36476 Cent., Geldwerth 201887 Thlr. Anzahl der Arbeiter 189.

6. Provinz Sachsen, Reg. Bez. Merseburg Kreise Bitterfeld, Zeitz; Reg. Bez. Magdeburg Grafschaft Wernigerode, Kreis Aschersleben; Reg. Bez. Erfurt Kreise Schleusingen, Ziegenrück.

32 Werke mit 39 Feuern, darunter 3 ausser Betrieb; im Kreise Schleusingen befinden sich 6 Stahlfeuer, 15 Löschfeuer im Betrieb,

Production 43727 Cent., Geldwerth 283024 Thlr. Anzahl der Arbeiter 266.

7. Regierungs-Bezirk Arnsberg, in den Kreisen Dortmund, Bochum, Hagen, Iserlohn, Altena, Arnsberg, Meschede, Brilon, Olpe, Wittgenstein, Siegen.

175 Werke, darunter 6 Puddlingswerke, mit 278 Frischfeuern und 14 Puddlingsöfen, von denen 1 Frischfeuer und 4 Puddlingsöfen ausser Betrieb waren; von 2 Puddlingswerken fehlen sämmtliche Angaben; 1 ist erst in der Anlage begriffen und die Anzahl der Oefen nicht bekannt. 34 Werke liefern Rohstahl, 23 Werke Stahl-

eisen, 57 Werke Osemundeisen (besonders im Kreise Altena).

Production 296596 Cent., Geldwerth 1536751 Thlr., Anzahl der Arbeiter 1285.

Darunter sind enthalten von den Puddlingswerken 28498 Cent., Geldwerth 172201 Thlr.

8. Regierungs-Bezirk Minden, Kreise Büren und Warburg.

2 Werke mit 2 Frischfeuern.

Production 2015 Centner Stabeisen, Geldwerth 10075 Thlr. Anzahl der Arbeiter 6.

Provinz Westphalen zusammen 298611 Centner, Geldwerth 1546826 Thlr. Arbeiter 1291.

9. Regierungs-Bezirk Düsseldorf, Kreise Duisburg, Sohlingen, Lennep.

7 Werke, darunter 1 Puddlingswerk, mit 9 Rohstahlfeuern, von denen 1 ausser Betrieb und 4 Puddlingsöfen.

Production 13020 Cent., Geldwerth 97063 Thlr. Anzahl der Arbeiter 110.

Darunter von den Puddlingswerken 5610 Cent., Geldwerth 40570 Thlr.

10. Regierungs-Bezirk Cöln, Kreise Waldbroel, Siegburg, Mühlheim, Gummersbach, Wipperfürth. Auf dem linken Rheinufer findet in diesem Bezirk keine Stabeisen-Erzeugung Statt.

16 Werke, darunter 1 Puddlingswerk, mit 20 Frisch- und Rohstahlfeuern, von denen 2 ausser Betrieb waren und 2 Puddlingsöfen; 5 Werke liefern nur Rohstahl und 1 Stabeisen und Rohstahl.

Production 14311 Cent., Geldwerth 78628 Thlr. Anzahl der Arbeiter 74,

Darunter von dem Puddlingswerk 3471 Cent., Geldwerth 13746 Thlr.

11. Regierungs-Bezirk **Coblenz** in den Kreisen Neuwied, Wetzlar, Mayen und Kreutznach.

6 Werke, darunter 1 Puddlingswerk, mit 5 Frischfeuern, von denen 1 ausser Betrieb war und 5 Puddlingsöfen.

Production der Frischfeuer 4037 Centner,
Geldwerth 22324 Thlr.
der Puddlingswerke 25300 C., Geldwerth 113850 Thlr.
Zusammen 29337 C., Geldwerth 136174 Thlr.
Anzahl der Arbeiter 351.

12. Regierungs-Bezirk **Trier** in den Kreisen Daun, Wittlich, Bittburg, Trier, Ottweiler, Berncastel, Saarbrücken, Saarlouis, Merzig.

23 Werke, darunter 4 Puddlingswerke, mit 56 Frischfeuern und 18 Puddlingsöfen; 1 Puddlingswerk ist mit 1 Dampfmaschine zur Unterstützung der Wasserräder versehen, welche dasselbe betreiben.

Production der Frischfeuer 94578 Centner,
Geldwerth 503227 Thlr.
der Puddlingswerke 93424 C., Geldwerth 501873 Thlr.
Zusammen 188002 C., Geldwerth 1005100 Thlr.
Anzahl der Arbeiter 1164.

13. Regierungs-Bezirk **Aachen**, Kreise Schleiden, Aachen. Montjoie, Düren.

25 Werke, darunter 3 Puddlingswerke, mit 24 Frischfeuern und 7 Puddlingsöfen; 1 Puddlingswerk ist im Bau begriffen und die Anzahl der Oefen nicht angegeben.

Production der Frischfeuer 65253 Centner,
Geldwerth 277461 Thlr.
der Puddlingswerke 36557 C., Geldwerth 199692 Thlr.
Zusammen 101810 C., Geldwerth 477153 Thlr.
501 Arbeiter.

Rheinprovinz zusammen 77 Werke mit 115 Frischfeuern, von denen 111 im Betrieb standen und 36 Puddlingsöfen.

Die Frischfeuer lieferten 182118 Centner,
im Geldwerth von 902387 Thlr.
Puddlingswerke 164362 C., Geldwerth 869731 Thlr.
Zusammen 346480 C. im Geldwerth von 1772118 Thlr.
und 2200 beschäftigte Arbeiter.

Zusammenstellung.

Provinzen.	Anzahl d. Frischfeuer und Puddlingsöfen	davon in Betrieb	Production. Centner.	Geldwerth. Thaler.	Beschäftigte Arbeiter
Schlesien . .	320	282	310078	1259743	1457
Preussen . .	34	33	19086	100655	130
Posen, Pommern, Brandenburg .	27	27	36476	201887	189
Sachsen . .	40	37	43727	283024	266
Westphalen .	294	289	298611	1546826	1291
Rhein . . .	151	147	346480	1772118	2200
Summa	866	815	1054458	5168253	5533

3.

Ueber
Steinkohlen, Braunkohlen und Torf,
hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung.

Vor etwa 12 Jahren wurden in diesem Archiv (Bd. III. der früheren Reihe) sehr ausführliche Untersuchungen über die brennbaren Substanzen des Mineralreichs

mitgetheilt, welche wesentlich dazu beigetragen haben, eine richtigere Ansicht über die chemische Zusammensetzung derselben zu verbreiten. Aus den Resultaten der chemischen Analysen verschiedener Arten von Steinkohlen wollte sich nicht ergeben, dass der Kohlenstoff, der Sauerstoff und der Wasserstoff ein so bestimmtes Mischungsverhältniss befolgen, dass man daraus berechtigt wäre, in der chemischen Zusammensetzung den Grund zu den äusseren Kennzeichen der verschiedenen Arten von Steinkohlen zu finden, welche der Oryktognost unter den Namen: Grobkohle, Schieferkohle, Blätterkohle, Kennelkohle, Pechkohle, Stangenkohle u. s. f. unterscheidet. Es ward schon damals gezeigt, dass zwei Schieferkohlen, zwei Grobkohlen u. s. f. in ihrer chemischen Zusammensetzung ungleich verschiedenartiger seyn können, als eine Schieferkohle und eine Grobkohle, welche, nach ihrem äusseren Ansehen, auf eine grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung schliessen lassen mögten. Auch ward schon damals dargethan, dass die backende Eigenschaft der Steinkohlen, der bis dahin allgemein angenommenen Meinung entgegen, nicht durch die grössere Menge der Bestandtheile in der Steinkohle, die nicht Kohlenstoff sind, und welche man mit dem allgemeinen Namen Bitumen bezeichnete, sondern durch ganz andere Verhältnisse herbeigeführt werde. Schon damals ward darauf hingewiesen, dass das specifische Gewicht, die Härte und die Zersprengbarkeit der verschiedenen Steinkohlen-Arten noch mehr eine Folge ihrer zufälligen Beimengungen von Erden und Metalloxyden, als ihrer verschiedenartigen Zusammensetzung sey, wenn gleich im Allgemeinen diejenige Steinkohle das grösste specifische Gewicht zeige, welche den grössten Gehalt an Kohle besitzt. Weil es daher mineralogisch oder oryktognostisch nur eine einzige Art von Steinkohle giebt und weil die von dem zufälligen Gefüge oder auch von dem äusseren Ansehen

der Kohle hergeleiteten Benennungen (Schieferkohle, Blätterkohle, Pechkohle, Glanzkohle u. s. f.) über die Beschaffenheit der Kohle, d. h. über ihr Verhalten beim Verkohlen und Verbrennen, durchaus keinen Aufschluss geben können, der Techniker aber bei der Kenntniss dieses Verhaltens vorzugsweise und fast nur ganz allein interessirt ist; so ward schon damals vorgeschlagen, die Steinkohlen nach ihrem Verhalten beim Verkohlen zu unterscheiden, nämlich anzugeben, ob die Koaks von der zerpulverten Steinkohlenprobe, nach dem Verkohlen in einem aufgebläheten und zusammengebackenen, oder in einem bloss gefritteten nicht ausgedehnten, oder endlich in einem unzusammenhängenden sandartigen Zustande zurückbleiben. Ward dabei das Procentgewicht der erhaltenen Koaks und der Aschengehalt beim Verbrennen zugleich mit angegeben, so konnte der Techniker dadurch in den Stand gesetzt werden, über die Beschaffenheit und das Verhalten der Steinkohlen ein richtiges Urtheil zu fällen, welches durch die blosse Benennung der Kohlen, hergenommen von den äusseren Kennzeichen derselben, eben so wenig möglich war, als durch Namen welche von lokalen Verhältnissen entnommen sind und dadurch an das Verhalten der in einer gewissen und bestimmten Ablagerung vorkommenden Kohlen erinnern sollen. So wenig die Menge und der Aggregatzustand der beim Verkohlen des Steinkohlenpulvers zurückbleibenden Koaks, einen vollständigen Aufschluss über die chemische Zusammensetzung der Kohle, welche nur durch eine elementare Analyse erforscht werden kann, zu gewähren im Stande ist; so ist jene Angabe doch für den Techniker vollkommen ausreichend, indem sie ihn in den Stand setzt, die Wirkung der Steinkohle beim Verbrennen und die Beschaffenheit der Koaks beim Verkohlen gründlicher zu beurtheilen, als dies selbst durch die Resultate einer vollständigen chemischen Analyse, nämlich durch Angabe

des Procentgehalts der Kohle an Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff geschehen kann. Die Menge und der Aggregatzustand der beim Verkohlen der gepulverten Steinkohlen zurückbleibenden Koaks, gestatten aber ausserdem einen zuverlässigen Schluss auf die wahre Zusammensetzung der Kohle, in so fern nur eine zureichende Menge von Analysen von verschiedenen Kohlenarten vorhanden ist, deren zugleich bekannter darstellbarer Koaksgehalt mit demjenigen der zu prüfenden Steinkohle verglichen wird. Zu diesem Zwecke sind damals chemische Analysen von solchen Steinkohlen mitgetheilt worden, welche beim Verkohlen sehr verschiedene Quantitäten Koaks und in einem verschiedenartigen Aggregatzustande zurücklassen. Bei diesen Analysen ward schon damals bemerkt, dass dabei auf den unbedeutenden Stickstoffgehalt der Steinkohle nicht Rücksicht genommen worden sey, weil die Bestimmung der Quantität des Stickstoffs in den organischen Substanzen damals noch schwieriger war als jetzt, und weil es für den technischen Zweck der Steinkohlen-Analysen nicht von grosser Wichtigkeit zu seyn schien, ob der geringe Stickstoffgehalt, dessen Ermittelung die Analysen sehr complicirt gemacht haben würde, mit angegeben oder dem Gehalt an Sauerstoff hinzugerechnet ward. Ausser dieser Unvollständigkeit, — welche an sich von geringer Erheblichkeit und auch bei den seitdem bekannt gewordenen neueren Analysen von Steinkohlen, nicht, wenigstens nicht mit einiger Zuverlässigkeit, gehoben worden ist; — lässt sich von jenen Analysen der Vorwurf nicht zurückweisen, dass sie mit zu geringen Quantitäten vorgenommen worden sind, wodurch die Resultate eine geringere Zuverlässigkeit erhalten, als wenn eine 3—10fach grössere Quantität zur Analyse verwendet worden wäre. Weil bei den Analysen dieser Art der Gewichtsverlust bekanntlich als Sauerstoff in Rechnung gebracht werden muss, so kann auf solche

Art der Sauerstoffgehalt der Steinkohlen, auf Unkosten des Gehaltes an Kohlen- und Wasserstoff, sehr leicht zu gross gefunden werden, und wirklich dürften alle jene Analysen mit diesem Fehler behaftet seyn. Neuere Untersuchungen welche die Herren Richardson und Regnault angestellt haben, lassen keinen Zweifel übrig, dass jene Analysen den Sauerstoffgehalt der Kohlenarten zu hoch angeben, obgleich die Schlüsse welche damals aus den Analysen gezogen wurden, dennoch ihre Gültigkeit behalten werden. Bei minder vollkommenen Apparaten als man jetzt anzuwenden vermag, wurde jede Analyse damals nur mit 0,1 Gramm angestellt, und in dieser geringen Quantität liegt vorzüglich die Quelle des Irrthums, der sich bei allen Analysen auf gleiche Weise darstellt, weshalb sie zwar die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Steinkohlenarten an sich nicht richtig angeben, aber als Verhältnisszahlen für die verschiedenartigen Steinkohlen ihren Werth behalten, und noch jetzt die Schlüsse rechtfertigen, welche damals daraus gezogen wurden.

Nicht allein für die Steinkohlen, sondern auch für die noch unveränderte Pflanzenfaser der jetzt lebenden Vegetabilien, ward das Verhalten nachgewiesen, dass die Produkte der trockenen Destillation bei einer langsam gesteigerten Temperatur anders als bei schneller Erhitzung ausfallen und dass bei einer langsamen Verkohlung mehr Kohle zurückbleibt als bei Anwendung einer schnellen und starken Hitze. Für die Stein- und Braunkohlen, welche der trockenen Destillation oder der Verkohlung unterworfen wurden, äusserte jener Erfolg, ausser auf die Quantität, auch einen Einfluss auf den Aggregatzustand der zurückbleibenden Kohle, indem schwache und langsam verstärkte Hitze die backende und sinternde Eigenschaft der Steinkohlen vermindert. Sodann ward nachgewiesen, dass der Zustand, in welchem die Kohle

beim Verkohlen der Steinkohlen zurückbleibt, nicht von ihrem Gehalt an Kohlenstoff abhängig ist, indem der Kohlengehalt der backenden Kohle und der Sinterkohle eben so verschieden seyn kann, als der der Sandkohle, weshalb bei jeder von diesen drei Kohlensorten die Backkohle, Sinterkohle und Sandkohle von hohem und von niedrigem Kohlengehalt unterschieden werden können. Das mehr oder weniger backende Verhalten der Koaks aus den Steinkohlen konnte folglich aus dem Verhältniss des Sauer- und Wasserstoffs zum Kohlenstoff in der Steinkohle nicht abgeleitet werden, wohl aber ergaben die chemischen Analysen, denen verschiedene Backkohlen, Sinterkohlen und Sandkohlen unterworfen wurden, dass die backende Eigenschaft der Steinkohlen von dem abnehmenden Verhältniss des Sauerstoffs zum Wasserstoff sich abhängig zeigt. Will man dieses schon damals aufgefundene Resultat jetzt auf andere Weise, nämlich in der Art ausdrücken, dass sich bei den Backkohlen ein Theil des Sauerstoffs durch den Kohlenstoff, und bei den Sandkohlen ein Theil des Kohlenstoffs durch den Sauerstoff ersetzt finden; so ist dies theils eine der höchst wahrscheinlichen Entstehungsweise der Steinkohlen durchaus nicht angemessene, theils aber auch schon deshalb ganz irrige Ansicht, weil sie keinen Aufschluss darüber giebt, dass Backkohlen einen geringeren Gehalt an Kohle als Sandkohlen, und diese einen geringeren Gehalt an Sauerstoff als die Backkohlen zeigen können.

Von der Faserkohle (früher auch wohl «fasriger Anthracit» genannt) ward dargethan, dass sie eine Sandkohle mit hohem Kohlengehalt und dass sie keinesweges so schwer verbrennlich sey, als man bis dahin vorausgesetzt hatte. Auch ward damals schon gezeigt, dass sich eine Gränze zwischen der Sandkohle mit hohem Kohlengehalt und dem Anthracit nicht ziehen lasse, und dass jede Gränze nur eine willkürliche und conventio-

nelle sey. Eben so wenig konnte in chemischer Hinsicht eine Gränze zwischen dem Anthracit und dem Graphit aufgefunden werden, wenn auch oryktognostisch beide Fossilien wesentlich verschiedene Charaktere an sich tragen. Von dem künstlichen Graphit war schon einige Jahre früher ausführlich gezeigt, dass er kein Eisencarburet, sondern reine Kohle sey, und diese Ansicht fand bei der Untersuchung des natürlichen Graphits volle Bestätigung. Erst später entschloss man sich in Schweden und in Frankreich, den Graphit für das was er wirklich ist, für reine Kohle, gelten zu lassen. *)

In dem Zeitraum von 12 Jahren sind vollständige chemische Analysen von Steinkohlen, welche Berücksichtigung verdient hätten, bis auf die von den Herren Richardson und Regnault jetzt bekannt gemachten, zur öffentlichen Kenntniss nicht gebracht worden. Dagegen hat Herr Lampadius auf ein recht interessantes Verhalten aufmerksam gemacht (Erdmann und Schweigger-Seidel Journ. f. praktische Chemie Bd. VII. S. 8), welches darin besteht, dass sich aus den backenden Steinkohlen durch Schwefel-Alkohol (Kohlenschwefel), durch Schwefeläther, absoluten Alkohol, Terpenthin- und Lein-

*) Noch jetzt giebt es Hand- und Lehrbücher der Chemie welche sich auf solche Neuerungen nicht einlassen, sondern dem Graphit sein altes Recht der Zusammensetzung aus 95 Kohle und 5 Eisen zugestehen. Aehnliche irrige Ansichten verbreiten aber nicht bloss die chemischen, sondern sogar die metallurgischen und technischen Schriften über eine wirkliche Verbindung des Eisens mit der Kohle, nämlich über das Roheisen. Was soll man dazu sagen, wenn man noch jetzt in diesen Schriften immer noch lesen muss: graues und weisses Roheisen unterscheiden sich durch den grösseren Kohlengehalt des ersteren und den geringeren Kohlengehalt des letzteren, obgleich schon seit 15 Jahren über die wahre Natur und Zusammensetzung der Roheisenarten kein Zweifel mehr seyn kann!

öl, ein Steinkohlenharz ausziehen lässt, und dass die auf diese Weise entharzten Steinkohlen beim Verkohlen nicht mehr eine Backkohle, sondern nur eine gefrittete Kohle zurücklassen. Das Verhalten des Schwefeläthers auf Steinkohlen ist auch schon in diesem Archiv (XII. 10.) angegeben und damals gezeigt worden, dass er ein Harz von angenehm balsamartigem Geruch ausziehe, welches beim Verflüchtigen des Aethers zurückbleibt. Durch Anwendung von absolutem Alkohol ward dies Harz nicht erhalten, auch ward damals nicht weiter untersucht, ob die durch Aether entharzte Steinkohle die backende Eigenschaft beim Verkohlen verloren habe. Bei den jetzt, nach der Angabe des Herrn Lampadius angestellten Prüfungen, findet sich allerdings, dass sich die bakkende Eigenschaft der mit Aether vorher behandelten Steinkohle verändert hat, jedoch nur bei denjenigen Steinkohlen in einem bemerkbaren Grade, welche ohnedies schon auf der Gränze der Backkohlen und der Sinterkohlen gestanden haben. Bei der Anwendung des absoluten Alkohol hat es nicht gelingen wollen, das Steinkohlenharz zu extrahiren, so dass es noch zweifelhaft erscheinen kann, ob das dargestellte Harz wirklich schon ganz gebildet in der Steinkohle vorhanden war, oder ob es nicht durch den Aether erst gebildet ward.

Die von dem Herrn Th. Richardson bekannt gemachten Analysen verschiedener Steinkohlen (Ann. der Pharmacie. Bd. 23, oder Erdmann Journ. f. prakt. Chemie Bd. 11.) hatten vorzüglich zum Zweck, den bisher unbeachtet gebliebenen Stickstoffgehalt der Steinkohlen zu ermitteln, und einen Aufschluss darüber zu erhalten, ob nicht die Steinkohlen, in ähnlicher Art wie die noch unzersetzte Pflanzenfaser, aus Stoffen zusammengesetzt sey, die nach bestimmten chemischen Verhältnissen, nämlich nach dem Gesetz der bestimmten Mischungsgewichte, mit einander verbunden sind. Hinsichtlich des Stickstoff-

gehalts bemerkt Herr Richardson, dass es bei den gegenwärtig zu Gebote stehenden Erfahrungen in der Analyse, noch nicht thunlich sey, denselben genau zu bestimmen, dass aber nach den Resultaten welche die zur Bestimmung des Stickstoffgehalts besonders angestellten Analysen zweier Steinkohlen ergeben haben, der Stickstoffgehalt der Kohle nicht bedeutend seyn könne, weshalb derselbe auch bei der Angabe der Resultate der verschiedenen Analysen mit dem Sauerstoff gemeinschaftlich aufgeführt worden ist. Die Analysen haben daher in dieser Hinsicht dieselbe Unvollkommenheit wie die vor 12 Jahren angestellten, im Bd. XII. dieses Archivs mitgetheilten Untersuchungen. Der Techniker hat ausserdem zu bedauern, dass für ihn die sorgfältigen Analysen des Herrn Richardson nur einen geringen Werth haben, weil die Beschaffenheit der analysirten Kohlen, nämlich ihr Verhalten beim Verkohlen, nicht angegeben worden ist. Weil Herr Richardson seine Aufmerksamkeit vorzugsweise nur darauf richtete, ein bestimmtes Mischungsverhältniss zwischen dem Kohlenstoff und dem Wasserstoff zu ermitteln, so sind die übrigen Verhältnisse, welche für den Techniker gerade die wichtigsten sind, unberücksichtigt geblieben. Aber auch über die chemische Constitution der Steinkohlen ist kein zuverlässiges Anhalten durch jene Analysen gewonnen, weil der Sauerstoffgehalt der Steinkohle ausser der Betrachtung geblieben ist und weil sich zwischen dem Kohlenstoff und dem Wasserstoff, wegen des geringen Mischungsgewichts des letzteren, sehr leicht irgend ein bestimmtes Mischungsverhältniss auffinden lässt. Den analytischen Untersuchungen über die der Prüfung unterworfenen Steinkohlen, hat Herr Richardson noch eine technische Betrachtung über die Brennkraft oder vielmehr über den Effekt derselben beim Verbrennen hinzugefügt. Es liegt dabei die Annahme zum Grunde, dass der Effekt nach

der Quantität des in den Steinkohlen durch die Analyse aufgefundenen Kohlengehaltes, nach Abzug der in denselben schon enthaltenen Sauerstoffmenge, bestimmt werden könne. Diese Annahme ist jedoch rein hypothetisch und mit dem wirklichen Erfolge nicht übereinstimmend, weil der Wasserstoffgehalt und die beim Verbrennen entstehenden, noch wenig bekannten gasartigen Produkte, unberücksichtigt geblieben sind. Die Resultate der Analysen mögen hier aufgeführt stehen, um wenigstens die Uebersicht der Verhältnisse zu geben, in denen der Kohlenstoff, der Sauerstoff und der Wasserstoff in den analysirten Kohlen aufgefunden worden sind, wenn auch über das Verhalten der letzteren nichts weiter mitgetheilt werden kann. Wahrscheinlich sind alle Kohlen, die Herr Richardson analysirte, mehr oder weniger backend gewesen, obgleich dies, — mit Ausnahme der Cakingkohlen — aus der Benennung nicht hervorgeht. Dass die Kennelkohle bald eine Backkohle, bald eine Sinterkohle, bald sogar eine Sandkohle seyn kann, ist schon vor 12 Jahren in diesem Archiv gezeigt worden. Die Cherrykohle ist mehr eine Sinterkohle als eine Backkohle.

	Kohlenart	Zusammensetzung.				Zusammensetzung ohne Rücksicht auf den Aschengehalt.		
		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauer- und Stickstoff.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauer- und Stickstoff.
1	Splintkohle	74,823	6,180	5,085	13,912	86,91	7,18	5,91
2	—	82,924	5,491	10,457	1,128	83,87	5,55	10,58
3	Kennelkohle	83,753	5,660	8,039	2,548	85,94	5,81	8,25
4	—	67,597	5,405	12,432	14,566	79,13	6,33	14,54
5	Cherrykohle	81,846	5,048	8,130	1,676	86,29	5,14	8,57
6	—	81,204	5,452	11,923	1,421	82,38	5,53	12,00
7	Cakingkohle	87,952	5,239	5,416	1,393	89,19	5,31	5,50
8	—	83,274	5,171	9,036	2,519	85,43	5,30	9,27

1. Steinkohle von Newcastle, von den gegenwärtig noch nicht im Betrieb befindlichen Wylam-Flötzen. Schwarze Farbe; schwer zersprengbar; glänzend. Längenbruch unvollkommen muschelig. Querbruch uneben und splittrig. Spec. Gew. 1,302.

2. Steinkohle von Glasgow, welche in den Fabriken und Haushaltungen sehr geschätzt seyn soll. Glänzend, schwer zerbrechlich; unebener, splittriger Bruch. Spec. Gew. 1,307.

3. Steinkohle (Kennelkohle) von Lancashire und zwar von Wigan. Wird wegen ihrer Fähigkeit, Politur anzunehmen, zu Spielwerken und Geräthen verarbeitet. Graulichschwarz; stark glänzend; grobmuscheliger Bruch. Spec. Gew. 1,319.

4. Steinkohle (Kennelkohle) von Edinburgh; in Schottland Parrotkohle (Papageikohle) genannt, weil sie beim Erhitzen mit Geräusch zersprengt wird. Schwarz; ziemlich glänzend; unvollkommen muscheliger Bruch. Zersägbar und leicht zu zersprengen. Spec. Gew. 1,318.

5. Steinkohle von Jarrow bei Newcastle. Glänzend, von Pechglanz; Längenbruch gerade und uneben, der Querbruch muschelig. Nicht sehr hart und leicht zerbrechlich. Spec. Gew. 1,266.

6. Steinkohle von Glasgow. Nicht so glänzend wie , übrigens in den äusseren Charakteren mit jener übereinstimmend. Spec. Gew. 1,268.

7. Backkohle von Garesfield bei Newcastle. Matter Pechglanz, gerader Längenbruch, unebener und feinkörniger Querbruch. Spec. Gew. 1,280.

8. Backkohle von South-Hetton in Durham. Liegt unter Dolomit. Die Kohle wird zu technischen Zwecken sehr hoch gehalten. Spec. Gew. 1,274.

Diese Analysen sind noch wenig geeignet, einen Aufschluss über das Verhalten der Kohlen beim Verkohlen derselben zu geben; auch stehen die specifischen Gewichte in den mehrsten Fällen mit dem Kohlengehalt so wie mit dem Aschengehalt der untersuchten Steinkohlen in einem gar nicht zu erklärenden Verhältniss.

Die mit vieler Mühe und Sorgfalt durchgeführten Analysen von einer grossen Menge von Steinkohlen, Braunkohlen und Torfarten, welche Herr Regnault in den Ann. des mines III. Serie. T. XII. p. 161 etc. mitgetheilt hat, sind für den Techniker von sehr grossem Werth, indem zugleich das Verhalten der untersuchten Steinkohle beim Verkohlen mit angegeben worden ist, wodurch nur allein ein Urtheil über die Beschaffenheit der analysirten Steinkohlen möglich wird. Auch bei diesen Analysen ist der Stickstoffgehalt der untersuchten Brennmaterialien unberücksichtigt geblieben und dem Sauerstoffgehalt hinzugerechnet worden. Herr Regnault hat sich indess durch einige, zu diesem Zweck besonders angestellte Analysen überzeugt, dass der Stickstoffgehalt der Stein- und Braunkohlen nicht über 1$\frac{1}{4}$, und der des Torfes nicht viel über 2 Procent steigt. Auf den Wassergehalt welche die Kohlen beim Liegen an der Luft aufnehmen, ist Rücksicht genommen, indess ist Herr Regnault nicht zu dem Resultat gelangt, welches im Bd. XII. S. 36. dieses Archivs mitgetheilt wird. Versuche mit sehr vielen Steinkohlenarten hatten das auffallende Resultat gegeben, dass die so genannten Anthracite vorzüglich geneigt sind, die atmosphärische Feuchtigkeit schnell und in bedeutend grösserer Menge zu binden, als die mehrsten Steinkohlen, obgleich auch unter diesen verschiedene vorkamen, welche das Wasser aus der Atmosphäre begierig und in grösserer Menge als andere anziehen. Die Ursache dieses abweichenden Verhaltens der verschiedenen Steinkohlen-

arten ist noch nicht erforscht, die Thatsache selbst aber so wenig zu bezweifeln, dass sie durch den einen von Herrn Regnault angeführten Versuch nicht widerlegt werden kann; auch giebt derselbe zu, dass der Anthracit die Feuchtigkeit aus der Atmosphäre ungleich schneller als die anderen Steinkohlenarten wieder anziehe, wenn das hygroskopische Wasser vorher verflüchtigt worden war. Dass aber diesem Wassergehalt, nach einer allgemeinen Annahme, die nachtheilige Eigenschaft der Anthracite, im Feuer zu zerspringen, zugeschrieben worden sey, ist — in Deutschland wenigstens — nicht bekannt.

Herr Regnault hat bei der Aufstellung der Analysen der von ihm untersuchten Steinkohlen, die Anthracite (Glanzkohlen) von den anderen Steinkohlen getrennt, bemerkt indess, dass sie unmerklich in die Sandkohlen mit hohem Kohlengehalt übergehen. Ausserdem schien ihm eine Trennung der Steinkohlen aus der alten Steinkohlenformation von denen aus der Formation des oberen Oolith nothwendig, obgleich die Analysen einen Grund zu dieser Trennung nicht gegeben haben. Hätte Herr Regnault Gelegenheit gehabt, Steinkohlen aus verschiedenen anderen Ablagerungen in der alten Kohlenformation (z. B. aus Oberschlesien) zu untersuchen; so würde er sich noch mehr überzeugt haben, dass in der chemischen Zusammensetzung der Steinkohlen kein Grund zu der geognostisch gebotenen Trennung vorhanden war. Die Resultate der Analysen sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Zu bemerken ist noch, dass bei der Angabe des Gewichts des darstellbaren Koaksgehalts der verkohlten Steinkohlen, auf den hygrometrischen Feuchtigkeitsgehalt der letzteren nicht Rücksicht genommen ist.

	Kohlenart.	Zusammensetzung.				Zusammensetzung ohne Rücksicht auf den Aschengehalt.		
		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	[illegible]
1	Anthracite	90,45	2,43	2,45	4,67	94,80	2,55	[illegible]
2		92,56	3,33	2,53	1,58	94,05	3,38	[illegible]
3		91,98	3,92	3,16	0,94	92,85	3,96	[illegible]
4		91,45	4,18	2,12	2,25	93,56	4,28	[illegible]
5		89,77	1,67	3,99	4,57	94,07	1,75	[illegible]
6		71,49	0,92	1,12	26,47	97,23	1,25	[illegible]
7	Backkohlen	87,45	5,14	5,63	1,78	89,04	5,23	[illegible]
8		87,79	4,86	5,91	1,44	89,07	4,93	[illegible]
9		87,95	5,24	5,41	1,40	89,19	5,31	[illegible]
10		89,50	4,83	4,67	1	90,40	4,88	[illegible]
11		89,27	4,85	4,47	1,41	90,55	4,92	[illegible]
12		87,85	4,90	4,29	2,96	90,53	5,05	[illegible]
13		84,67	5,29	7,94	2,10	86,49	5,40	[illegible]
14		83,87	5,42	7,03	3,68	87,07	5,63	[illegible]
15		82,04	5,27	9,12	3,57	85,08	5,46	[illegible]
16		84,83	5,61	6,57	2,99	87,45	5,77	[illegible]
17		82,58	5,59	9,11	2,72	84,89	5,75	[illegible]
18		81,71	4,99	7,98	5,32	86,30	5,27	[illegible]
19		82,12	5,27	7,48	5,13	86,56	5,56	[illegible]
20		83,75	5,66	8,04	2,55	85,81	5,85	[illegible]
21	Sinterkohlen	81,12	5,10	11,25	2,53	83,22	5,23	[illegible]
22		82,72	5,29	11,75	0,24	82,92	5,30	[illegible]
23	Sandkohle	76,48	5,23	16,01	2,28	78,26	5,35	[illegible]
24	Sinterkohle	75,38	4,79	9,02	11,86	84,56	5,32	[illegible]
25	Sandkohlen	72,94	5,45	17,53	4,08	76,03	5,69	[illegible]
26		75,41	5,79	17,91	0,89	76,09	5,84	[illegible]
27		63,28	4,35	13,17	19,20	78,32	5,38	[illegible]

1. Anthracit von Pittville in Pennsylvanien, im Uebergangsschiefer-Gebirge. Er wird zum häuslichen Gebrauch und zur Kesselfeuerung angewendet. Glasglanz; muscheliger Bruch, sehr scharfkantige Bruchstücke. Läuft auf den Spaltungsflächen mit schönen Regenbogenfarben an. Verliert in der Rothglühhitze nur wenig von seinem

Glanz, springt aber nach allen Richtungen und zerfällt dann in der Hand zu kleinen Stücken. Spec. Gew. 1,462. Hinterlässt 89,5 Kohle beim Verkohlen.

2. A. aus Wallis, in der Gegend von Swansea. Wird schon seit einiger Zeit auf der Hütte zu Yniscedwin beim Verschmelzen von Sphärosideriten angewendet, zu welchem Zweck er aber auf eine eigenthümliche Weise vorbereitet werden muss, weil er sonst in kleine Stücken zerspringen würde. Eine sehr gleichartige Masse von Glasglanz und muscheligem Bruch. Spec. Gew. 1,348. Hinterlässt 91,3 Kohle, die fast das unveränderte Ansehen des Anthracit besitzt.

3. A. von Mayenne aus Uebergangsschiefer von der Grube Baconnière. Gleichartige Masse mit hin und wieder eingesprengter Faserkohle. Glasglanz, muscheliger Bruch. Spec. Gew. 1,367. Hinterlässt 90,9 Kohle.

4. A. von Rolduc bei Aachen. Wird zum Kalkbrennen angewendnt. Schiefrige Textur mit Glasglanz. Spec. Gew. 1,343. Hinterlässt 89,1 Kohle.

5. A. von Lamure aus einer Grube in der Gemeine von Lamotte im Isère-Departement. Wahrscheinlich aus der Liasformation, die aber durch primitive Gebirge hier eine Störung erlitten hat, welche auch auf die Beschaffenheit der Kohle eingewirkt haben mag. Sehr feste Kohle mit starkem Glasglanz, muscheligem Bruch und äusserst scharfkantigen Bruchstücken. Spec. Gew. 1,362. Hinterlässt 89,5 Kohle.

6. A. von Macot in der Tarantaise. Er kommt unter denselben geognostischen Verhältnissen wie 5 vor, hat aber keinen so grossmuscheligen Bruch wie dieser. Spec. Gew. 1,919. Hinterlässt 88,9 Kohle und zwar Sandkohle, wie alle Anthracite.

7. Steinkohle von Rive-de-Gier aus der Grube Grand-Croix, Flötz Marechal. Diese Kohlen sind backender wie die aus den übrigen Gruben von Rive-de-Gier

und die Staubkohlen werden zur Koaksbereitung sehr gesucht. Die untersuchte Kohle theilt sich in parallelepipedische Bruchstücke, ist aber niemals geradblättrig. Sie hat einen lebhaften Fettglanz, ein spec. Gew. von 1,298, hinterlässt 68,5 Koaks und giebt ein braunes Pulver.

8. St. eben daher, vom Flötz Raffaud. Sie ist gleichartiger und schiefriger wie die vorige auf der Bruchfläche, auch weniger backend und nicht so leicht zersprengbar. Braunes Pulver. Spec. Gew, 1,302. Hinterlässt 69,8 Backkoaks.

9. St. von Garesfield bei Newcastle. (Ist die von Hrn. Richardson [oben, No. 7.] untersuchte Kohle.)

10. St. von Obernkirchen im Schaumburgischen. Aus der oberen Juraformation. Kommt mit der Kohle von Rive-de-Gier No. 7. überein, hat aber keinen so starken Glanz. Schwarzbraunes Pulver. Spec. Gew. 1,279. Hinterlässt 77,8 Koaks.

11. St. von der Grube Rochebelle zu Alais im Depart. du Gard, aus der grossen Kohlenformation. Sie giebt ein schwarzbraunes Pulver, hat ein spec. Gew. von 1,322 und hinterlässt 77,7 Backkoaks.

12. St. von Rive-de-Gier, Grube Corbeyre, Flötz Bâtardes, Heinrichschacht. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,315. Hinterlässt 76,3 derbe Backkoaks.

13. St. von Mons, aus dem Flênu. *) Sie bricht in regelmässige parallelepipedische Bruchstücke. Zur Kesselfeuerung und Gasbereitung sehr beliebt. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,276. Darstellbarer Koaksgehalt nicht angegeben.

14. Eben daher. Die Bruchstücke haben nicht die Regelmässigkeit wie bei 13. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,292. Darstellbarer Koaksgehalt nicht angegeben.

---

*) Der Flênu bildet das Centrum der Steinkohlenmulde von Mons.

15. St. von Rive-de-Gier, Grube Cimetière, Flötz Bourrue. Weniger glänzend und weniger backend wie 7, 8 und 12. Von den Eisenhüttenbesitzern nicht sehr gesucht, desto mehr aber zur Kesselfeuerung und zum häuslichen Gebrauch. Die Dampfschiffe auf der Rhone und Saone verbrauchen nur diese Kohle. Ausgezeichnet schiefrige Textur. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,288. Hinterlässt 70,9 Koaks.

16. Eben daher. Flötz la seconde Bâtarde. Eine ausgezeichnete Schieferkohle, sonst mit der vorigen übereinstimmend. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,294. Hinterlässt 69,1 Koaks.

17. Eben daher. Grube Couzon, Flötz Bâtardes, welches hier einen starken Verwurf erlitten hat. Die Koaks aus diesen Kohlen verhalten sich ganz so wie die von No. 15. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,298. Hinterlässt 64,6 Koaks.

18. Eben daher. Flötz Grande-Masse. Die Kohlen sind ungleich weniger backend als No. 12. Wenig glänzend. Schwarzbraunes Pulver. Spec. Gew. 1,311. Hinterlässt 65,6 Koaks.

19. St. von Lavaysse bei Decazeville im Depart. von Aveyron. Die Kohle hat einen muscheligen Bruch, ist sehr glänzend, mehr Harz- als Fettglanz. Zum Hohenofenbetrieb nicht beliebt, vielleicht weil sie zu leichte Backkoaks giebt, wohl aber zur Flammenfeuerung, besonders in den Flammfrischöfen. Im unverkoakten Zustande hat man sie mit Erfolg beim Hohenofenbetrieb angewendet. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,284. Hinterlässt 57,9 Koaks.

20. Kennelkohle von Lancashire aus der Vigan-Grube. Schwarzbraun, ohne Glanz; dichter, unebener Bruch. Spec. Gew. 1,317. Hinterlässt 57,9 Koaks, mehr im gesinterten als im eigentlich aufgeblähten Zustande.

21. St. von Epinac. Eine sehr glänzende Schieferkohle, welche auf der Gränze zwischen Backkohlen und Sinterkohlen steht. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,353. Hinterlässt 62,5 Koaks.

22. St. von Commentry. Eine wirkliche Kennelkohle nach ihren äusseren Charakteren. Verhält sich beim Verkoaken wie 21. Schwarzbraunes Pulver. Spec. Gew. 1,319. Hinterlässt 63,4 Koaks.

23. St. von Blancy. Eine sehr glänzende Blätterkohle, die jedoch mehr Sandkohle als Sinterkohle zu nennen ist, weshalb sie sich auch nicht gut mehr verkoaken lässt, sondern zur Kesselfeuerung angewendet wird, wozu sie sehr gesucht wird. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,362. Sie hinterlässt 57 Koaks.

24. St. von Céral, Gemeine Lavancas im Depart. von Aveyron. Aus den unteren Schiefermergeln des unteren Oolith. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,294. Hinterlässt 53,3 Koaks.

25. Gagath von Saint-Girons aus der oberen Kreide. Sehr glänzend, hart, muscheliger Bruch. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,316. Hinterlässt 42,5 Koaks.

26. Gagath von Sainte-Colombe, unter ähnlichen Verhältnissen wie 25 vorkommend. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,305. Hinterlässt 42 Koaks.

27. Steinkohle von Noroy, aus dem Keuper. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,410. Hinterlässt 51,2 Koaks.

Aus der tabellarischen Zusammenstellung ergiebt sich nun, dass, mit Ausnahme der Anthracite, die analysirten Steinkohlen sämmtlich nach dem schon vor 12 Jahren ausgesprochenen Gesetz zusammengesetzt sind, dass nämlich ihre backende oder nicht backende Eigenschaft ganz von dem Verhältniss des Wasserstoffs zum Sauerstoff abhängig ist. Hätte Herr Regnault Gelegenheit gehabt, noch mehr Sinter- und Sandkohlen aus der grossen Steinkohlenformation zu untersuchen, so würde die Ueberein-

stimmung der Resultate mit jenem Gesetz noch deutlicher hervorgetreten seyn. Uebrigens zeigen diese Analysen, wie oben schon erwähnt, dass der Wasserstoffgehalt der Kohlen damals durchgängig zu gering gefunden und der Sauerstoffgehalt zu hoch angegeben ist.

Die Zusammensetzung der Anthracite ist dagegen sehr abweichend von jenem Gesetz gefunden, und es dürfte eine neue Prüfung nicht überflüssig seyn, ob der gefundene bedeutende Wasserstoffgehalt nicht etwa der Feuchtigkeit zuzuschreiben ist, welche die Anthracite so schnell und begierig anziehen.

Die Analysen der Braunkohlen haben den Herrn Regnault zu denselben Resultaten geführt, welche damals in diesem Archiv vorgetragen wurden, dass sie nämlich mit der noch lebenden Pflanzenfaser eine viel grössere Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung zeigen, als die Steinkohle, und dass diese Uebereinstimmung um so grösser ist, je weniger sich die Braunkohle von dem Zustande des bituminösen Holzes entfernt hat. Hr. Regnault hat folgende Braunkohlen analysirt.

	Art der Braunkohle	Zusammensetzung.				Zusammensetzung ohne Rücksicht auf den Aschegehalt.		
		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.
1	Vollkommene Braunkohlen	70,49	5,59	18,93	4,99	74,19	5,88	20,13
2		63,88	4,58	18,11	13,43	73,79	5,29	20,92
3		71,71	4,85	21,67	1,77	73	4,93	22,07
4		70,02	5,20	21,77	3,01	72,19	5,36	22,45
5	Bituminöses Holz	61,20	5	24,78	9,02	67,28	5,49	27,23
6		63,29	4,98	26,24	5,49	66,96	5,27	27,77
7		56,04	5,70	36,07	2,19	57,29	5,83	36,88
8	Bituminöse Braunkohlen	73,79	7,46	13,79	4,96	77,64	7,85	14,51
9		75,85	7,25	12,96	3,94	78,96	7,55	13,49
10	Asphalt	79,18	9,30	8,72	2,80	81,46	9,57	8,97

1. Braunkohle von Dax. Schwarz; unebener Bruch; wenig glänzend. Holzstruktur nicht zu erkennen. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,272. Hinterlässt 49,1 Sandkohle.

2. Braunkohle aus der Grube Grand-Rocher, Gemeine Pengoin bei Aix im Depart. der Rhone-Mündungen. Schiefrig, rein schwarz gefärbt, sehr glänzend; die Holzstruktur nicht mehr zu erkennen. Giebt 41,1 schwarzgraue Kohle, die im sandigen Zustande zurückbleibt. Spec. Gew. 1,254. Braunes Pulver.

3. Braunkohle vom Meissner in Hessen. Sehr glänzend; muscheliger Bruch; dem Gagath sich äusserlich annähernd, aber leichter zerbrechlich. Spec. Gew. 1,351. Hinterlässt 48,5 Sandkohle. Schwarzbraunes Pulver.

4. Braunkohle aus dem Depart. der Nieder-Alpen. Kommt im Süsswasserkalk dort vor. Dicht, schwarz, fettglänzend, Lichtbraunes Pulver. Spec. Gew. 1,276. Hinterlässt 49,5 Kohlen, die etwas zusammengesintert sind.

5. Lignit von den Ufern des Alpheus in Elis. Dickblättrig, mattschwarz, noch vollkommen organische Struktur zeigend. Braunes Pulver. Spec. Gew. 1,185. Hinterlässt 38,9 Kohlen, in demselben Zustande wie bei dem verkohlten Holz.

6. Bituminöses Holz aus den Ablagerungen zwischen Köln und Bonn. Zeigt noch deutliche Holzstruktur und verhält sich beim Verkohlen wie Holz. Rothbraunes Pulver. Spec. Gew. 1,100. Hinterlässt 36,1 Kohle.

7. Bituminöses Holz von Usnach, aus der Molasse am Ufer des Züricher Sees. Schwarze Farbe mit vollkommener Holzstruktur. Lichtbraunes Pulver. Spec. Gew. 1,167. Darstellbarer Kohlengehalt nicht angegeben.

8. Lignit von Ellnbogen in Böhmen. Dichte gleichartige Masse, wie Gagath. Matte, muschelige Bruchfläche von schwärzlicher Farbe, obgleich das Pulver lichtbraun ist. Spec. Gew. 1,157. Hinterlässt 27,4 backende Kohle.

9. **Lignit von der Insel Cuba, der einen Uebergang vom Lignit zum Asphalt bildet.** Die geognostischen Verhältnisse, unter denen er vorkommt, sind nicht bekannt. Schwarz; starker Fettglanz. Schmilzt in der Hitze sehr leicht und hinterlässt 39 sehr stark aufgeblähete Kohle. Schwarzes Pulver. Spec. Gew. 1,197.

10. Asphalt von Mexico, dort mit dem Namen Chapopote belegt. Die Art des Vorkommens unbekannt. Schwarz, stark glänzend; schon unter 100 Grad flüssig werdend und einen starken sehr unangenehmen Geruch verbreitend. Schwarzes Pulver. Spec. Gew. 1,063. Hinterlässt bei der Destillation 9 stark aufgeblähete Kohle.

Der Torf hat, nach den von dem Hrn. Regnault vorgenommenen analytischen Untersuchungen, eine ziemlich übereinstimmende chemische Zusammensetzung mit dem bituminösen Holz. Es sind drei Torfarten untersucht worden.

	Torf	Zusammensetzung.				Zusammensetzung ohne Rücksicht auf den Aschengehalt.		
		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
1	von Vulcaire .	57,03	5,63	31,76	5,58	60,40	5,96	33,64
2	- de Long .	58,09	5,93	31,37	4,61	60,89	6,21	32,90
3	- Champ-du-Feu	57,79	6,11	30,77	5,33	61,05	6,45	32,50

Die drei Torfsorten waren in der Zusammensetzung fast ganz übereinstimmend. Eine solche Uebereinstimmung dürfte sich jedoch nicht immer ergeben, indem bei einigen Torfarten die Vegetabilien vollständiger als bei anderen erhalten sind.

Die Analysen des Hrn. Regnault von den verschiedenen Arten von Steinkohlen, Braunkohlen und Torf,

sind als ein wesentlicher und wichtiger Fortschritt in der Kenntniss von der chemischen Zusammensetzung der genannten brennbaren Mineralsubstanzen anzusehen.

4.

Ueber den Vorschlag des Obristen Anossov, den goldhaltigen Sand durch's Schmelzen zu bearbeiten. *)

Die Goldgewinnung aus Goldsänden besteht seit undenklichen Zeiten, und das Metall wird aus denselben bloss durch Verwaschen gewonnen. Das Verfahren selbst bei dieser Operation ist so verschieden, dass fast jedes Land dabei etwas Eigenthümliches zeigt. Wer aber das Verfahren beim Auswaschen genau kennt, wird zugeben, dass das in Russland befolgte alle in anderen Ländern bekannten Methoden weit übertrifft. Wirklich machen die mannigfaltigen, verschiedentlich in Russland erfundenen Vorrichtungen beim Goldwaschen es möglich, das Verwaschen des Sandes weit vollkommener zu bewirken, als dies durch die groben in anderen Gegenden im Gebrauch befindlichen Werkzeuge geschieht, wie z. B. in Siebenbürgen, in verschiedenen goldhaltigen Gegenden Amerika's u. s. w. Zu welchem Grade der Vollkommenheit auch das Auswaschen gediehen seyn mögte, so hat

---

*) Aus dem Russischen Bergwerks-Journal No. 7. 1835 mitgetheilt durch Herrn Ritter v. Gerstner.

es doch an sich selbst noch wesentliche Mängel. Denn einerseits spült das Wasser während der Arbeit die feinsten Theilchen des Goldes hinweg, andererseits bleibt das in der festen Felsart, in den Geschieben und Geröllen der die Goldsände selbst bildenden Steinarten eingeschlossene Gold, in dem Haldensande zurück. Daraus muss ein unvermeidlicher Verlust an Gold entstehen und zwar in beträchtlicher Menge.

Aus diesen Gründen haben sowohl die Ober-Direction des Bergwesens, wie auch die untergeordneten Behörden bereits längst ihre Aufmerksamkeit auf die Frage gerichtet, durch welche Mittel der Goldverlust beim Verwaschen der Goldsände vermindert werden könnte? Nachdem sie in Erfahrung gebracht, dass in Ungarn und Tyrol das Gewinnen des Goldes aus den Erzen durch Anwendung des Amalgamirens beim nassen Pochen vervollkommnet worden, so veranstaltete die Ober-Berg-Direction unverzüglich, dass Versuche auf dem Ural angestellt werden sollten, und diese bestanden darin, die ungarische Amalgamation bei der Bearbeitung der goldhaltigen Sände anzuwenden und das vom Waschheerde abfliessende Trübe mit dem Quecksilber in den sogenannten Amalgamirmühlen zu vermengen. Der Zweck dabei war, das Gold, welches in der Trübe in den feinsten Theilchen enthalten ist, mit dem Quecksilber zu verbinden und es auf diese Art herauszuziehen.

Das gelehrte Corps der Berg-Ingenieure, welches die nöthigen Verfügungen zur Beförderung solcher Versuche trifft, trug unter andern, im Jahre 1835, dem Befehlshaber der Slatustorskischen Bergwerke, Obristen Anossov, auf, mit den bis jetzt bekannten Methoden verschiedene Versuche in der Bearbeitung des Sandes anzustellen, um sicher und zuverlässig beurtheilen zu können, welche von diesen Verfahrungsarten am bequemsten und vortheilhaftesten sey, und um einen Aufschluss darüber zu erhal-

ten, wie viel Verlust an Metall bei jeder dieser verschiedenen Verfahrnngsarten Statt findet, auch zugleich um den wirklichen Goldgehalt des Sandes zu ermitteln.

Zu diesem Behuf wurde festgesetzt, ein gehörig grosses Quantum goldhaltigen Sandes, vermittelst des gewöhnlichen Auswaschens auf Gittern mit Trögen, vermittelst sorgfältigen Verwaschens auf kleinen Waschheerden, und endlieh mittelst des mit Amalgamation verbundenen Verwaschens zu bearbeiten. Zur Beurtheilung des Erfolges dieser verschiedenen Verfahrungsarten sollte der wirkliche Goldgehalt verschiedener Sände, sowohl der frischen als der über die Halde gestürzten, vermittelst Königswasser auf nassem Wege ermittelt werden. Diese Untersuchung sollte sich auch auf die Geschiebe und Gerölle ausdehnen, um dadurch zu erfahren, welche von diesen Geschicken zu den wirklichen Goldsänden gehören und welche kein Gold in sich enthalten.

Diese im Jahre 1836 durch den Herrn Obristen Anossov gemachten Versuche wurden in folgender Art ausgeführt. Es wurden 10,000 Pud Sand von nicht reichem Gehalt aus dem Nicolaialexejewischen Bergwerke, welche feines Gold in sich enthalten, angewendet. Nachdem dieser Sand mehremale sorgfältig durch einander gemengt worden, um einen möglichst gleichen Goldgehalt desselben zu erlangen, wurde er in folgender Ordnung bearbeitet:

1. 7000 Pud wurden auf gewöhnlichen Gittern mit Trögen durchgewaschen, wodurch man $21\frac{12}{96}$ Solotnik Gold erhielt, welches einen Gehalt in 100 Pud Sand von $31\frac{5}{8}$ Theilen Gold giebt. *)

---

*) 1 Pud = 40 Pfund; 1 Pfund = 32 Loth; 1 Loth = 3 Solotnik; 1 Solotnik = 96 Theile.

2) 500 Pud sorgfältig in kleinen Waschheerden verwaschen, gaben $2\frac{1}{9}\frac{5}{6}$ Solotnik, woraus sich ein Goldgehalt von 42 Theilen in 100 Pud ergiebt, folglich von $10\frac{5}{8}$ Theilen mehr als bei dem vorhergegangenen Versuch.

3. 2409 Pud durch's Verwaschen mit Amalgamation vereinigt bearbeitet, gaben $49\frac{6}{9}\frac{2}{6}$ Solotnik Gold aus den Amalgamen und aus den Pochkästen, also in 100 Pud $2\frac{8}{96}$ Solotnik, oder 7mal mehr als durch's gewöhnliche Waschen im Grossen ausgebracht worden.

4. 100 Pud von Haldensänden mit Amalgamation bearbeitet, gaben $4\frac{5}{9}\frac{3}{6}$ Solotnik Gold, folglich einen Gehalt in 100 Pud von $42\frac{2}{3}$ Theilen; folglich erwies sich derselbe bei diesem Versuche reicher als der frische Sand, welcher durch das gewöhnliche Verwaschen bearbeitet wird.

5. 25 Pud von den Geschieben und Geröllen wurden durch nasses Pochen und durch Amalgamation bearbeitet, wobei sich ergab, dass sie in 100 Pud 36 Theile Gold enthalten.

6. Zuletzt schritt man zu der Untersuchung auf nassem Wege. Zu diesem Behuf wurden 10 Pud, welche bei sorgsamem Verwaschen mit Händen nur 42 Theile Gold in 100 Pud gegeben hatten, mehremale durchgearbeitet. Von diesem Sand wurden dann verjüngte Proben genommen und diese in Königswasser aufgelöst. Nach der Auflösung ward das Gold durch Eisenvitriol niedergeschlagen und das auf dem Grunde befindliche Pulver geschmolzen. Alle diese Versuche gaben ein und dasselbe Resultat. Aus 10 Pfund Sand erhielt man nämlich $11\frac{1}{2}$ Theile Gold, welches den Gehalt in 100 Pud zu $47\frac{2}{9}\frac{2}{6}$ Solotnik ergiebt. Folglich enthält der Slataustische Sand 131mal mehr Gold, als durch's gewöhnliche Verwaschen daraus erhalten wird.

Nach einem so unerwarteten und wichtigen Resultat kam der Obrist Anossov auf den glücklichen Gedanken, dass, wenn der Sand einen so hohen Gehalt an Gold besitzt, das Schmelzen desselben die vortheilhafteste Bearbeitung seyn müsse. Er schritt daher auch sogleich zu den Versuchen mittelst des Schmelzens, zuerst in kleinen Tiegeln mit Vermischung von Kohlenpulver, und dann im Grossen im Hochofen. Er vermuthete, dass das in dem Sande befindliche Eisenoxyd sich beim Schmelzen reduciren werde und dass das Resultat der Schmelzarbeit Guss- oder Roheisen seyn müsse, welches das im Sande befindliche Gold vollständig aufnehmen würde. Das Gold aus diesem Gusseisen glaubte er durch Behandlung mit Schwefelsäure zu gewinnen. Alle diese Voraussetzungen haben sich in der Wirklichkeit bestätigt, und die gemachten Versuche gaben folgende Resultate:

1. 10 Pfund roher Sand gaben nach dem Schmelzen in Tiegeln mit Kohlenpulver und Flussmittel in dem auf diese Weise erhaltenen Gusseisen $10\frac{3}{4}$ Theile Gold, welches auf 100 Pud $37\frac{1}{2}$ Solotnik beträgt. Weil nun aus diesem Sande durch die Wascharbeit aus 100 Pud nur 32 Theile Gold erhalten wurden, so folgt daraus, dass man durch's Schmelzen 95mal mehr Gold als durch's gewöhnliche Verwaschen ausbringt.

2. Diese Versuche wurden nun im Grossen weiter verfolgt. Der Obrist Anossov liess 2818 Pud Sand, dessen Goldgehalt durch die Wascharbeit zu $\frac{3}{4}$ Sol. in 100 Pud ermittelt war, im Hochofen in einer Zeit von 6 Tagen durchschmelzen und erhielt 50 Pud goldhaltigen Gusseisens, mit einem Gehalt im Pud nach der Probe von $11\frac{4}{96}$ Sol. Gold. Es waren folglich in dem Quantum von 50 Pud 6 Pfund $7\frac{33}{96}$ Sol. Gold enthalten, welches auf 100 Pud Sand 21 Sol. Gold giebt. Wären jene 2818

Pud Goldsand durch's gewöhnliche Verwaschen bearbeitet worden, so würde man aus denselben nur $21\frac{1}{9}\frac{2}{6}$ Sol. Gold erhalten haben. Hieraus ergiebt sich, dass durch's Schmelzen der Sände im Hochofen 28mal mehr Gold ausgebracht wird, als durch's gewöhnliche Waschen. Das Schmelzen dieses Sandes im Hochofen wurde auf die nämliche Art betrieben, wie das Schmelzen des Eisens aus den Eisenerzen. Zu diesen 2818 Pud wurden 185 Körbe Kohlen verbraucht.

3. Hierauf wurden Versuche mit Verschmelzung des Sandes in einem Schachtofen zum Kupfererzschmelzen auf der Miaskischen Hütte angestellt. Diese Versuche dauerten 6 Tage, und in dieser Zeit wurden 693 Pud Sand und 152 Pud Flussmittel, im Ganzen 845 Pud, durchgeschmolzen. Zu dieser Quantität verbrauchte man 48 Körbe Kohlen. Das Ausbringen bestand aus 19 Pud $17\frac{1}{2}$ Pfund goldhaltigem Roheisen, mit einem Goldgehalt im Pud nach der früher erhaltenen Probe: nämlich in der oberen Schicht $32\frac{7}{96}$ Sol., in der unteren $22\frac{1}{2}$ Sol. Wenn man diesen letzten Gehalt als den Durchschnitts-Gehalt annimmt, so folgt, dass das ganze Quantum Gusseisen 4 Pfund 53 Sol. Gold enthält. Wären die 693 Pud Sand durch's Verwaschen bearbeitet worden, so würde man aus denselben nur 6 Sol. erhalten haben, folglich erhielt man beim Verschmelzen 87mal mehr Gold, als durch das Verwaschen des Sandes.

4. Das goldhaltige Gusseisen wurde von Hrn. Anossov bis jetzt vermittelst der Schwefelsäure bearbeitet.

Diese wichtige Entdeckung des Obristen Anossov bewog die Ober-Direction des Bergwesens, Verfügungen zu treffen, um ähnliche Versuche mit allem goldhaltigem Sand anderer Kronsbergwerke, in deren Bezirk sich solcher findet, anstellen zu lassen. In dem Slataustischen

Bezirk wurde die Fortsetzung der Versuche dem Erfinder selbst aufgetragen und derselbe veranlasst, die Versuche mannigfach abzuändern, um daraus soviel als möglich nützliche Resultate, sowohl für die Praxis als für die Wissenschaften, zu ziehen. Diese Versuche sollten hauptsächlich darauf gerichtet werden, folgende Fragen zur Entscheidung zu bringen. Zuerst, ob alle goldhaltigen Sände durch's Schmelzen mit gleichem Vortheil bearbeitet werden können, und ob deren Zusammensetzung, Goldgehalt und andere Umstände Einfluss auf diese Vortheile haben werden? Sodann, in welchen Schachtöfen namentlich es vortheilhafter seyn wird, diesen goldhaltigen Sand zu schmelzen? Ferner, auf welche Art es vortheilhafter sey, Gold aus dem goldhaltigen Roheisen zu ziehen, vermittelst Schwefelsäure oder durch Verbleiung. Die letztere Operation sollte auf die Weise geleitet werden, dass das geschmolzene Roheisen im Heerde der Schmelzöfen mit Blei versetzt wird, um goldhaltiges Blei darzustellen, welches dann in gewöhnlicher Art der Goldscheidung unterworfen werden konnte.

Der Ober-Befehlshaber des Corps der Berg-Ingenieure, Finanz-Minister Graf v. Cancrin, welcher unermüdete Sorge auf alle Zweige der Reichs-Industrie wendet, wollte auch an dieser wichtigen Sache seinen unmittelbaren und persönlichen Antheil nehmen.

In Folge dessen entwarf er eine Instruction zur weiteren Befolgung bei den anzustellenden Versuchen, und ertheilte den Befehl, bei den Versuchen besondere Aufmerksamkeit auf folgende Gegenstände zu wenden: Auf den Gehalt an Eisenoxyd in dem goldhaltigen Sande, auf den geeignetsten Grad der Temperatur bei der Schmelzung, auf die abgesonderte Verarbeitung der schwarzen Schliche, der Haldensände und der Trüben; ferner auf die Prüfung, ob nicht in anderen Felsarten, welche den

Sand begleiten, Gold enthalten sey, ob der ganze Goldgehalt der Geschicke von dem Roheisen aufgenommen wird, oder ob ein Theil desselben in den Schlacken nachbleibt, und in welchem Verhältniss; sodann auf die Menge von Schwefelsäure, die zur Bearbeitung des durch das Schmelzen des Goldsandes erhaltenen goldhaltigen Roheisens erforderlich ist, u. s. w. Ausserdem gab er den Bergwerks-Befehlshabern auf, zu prüfen, welche Hochöfen oder andere Arten von Oefen zum Schmelzen des goldhaltigen Sandes am besten geeignet sind; wie viel Sand in einem Ofen im mittleren Durchschnitt jährlich durchgesetzt werden kann; wo es vortheilhaft sey, zu diesem Zweck ausser den schon vorhandenen noch mehr neue Oefen zu bauen; welche Umstände sich in Hinsicht des Transports des Sandes zu dem Ort des Schmelzens ergeben; welche Einrichtungen zum Abscheiden des Goldes vom Roheisen nöthig sind, und endlich zu welchen Erwartungen man im Allgemeinen in Betreff der Vergrösserung der Ausbeute an Gold berechtigt sey; welche Anzahl von Schmelzöfen erforderlich; wie gross der Kohlenaufwand seyn werde, den das Schmelzverfahren herbeiführen wird, um nicht die Wälder zu erschöpfen, und vorzugsweise die Aufmerksamkeit darauf zu richten, beim Schmelzen die Steinkohlen zu benutzen.

Diese Versuche sind jetzt durch Herrn Anossov eingeleitet; sie werden zeigen, was man im Grossen von der neuen Verfahrungsart zu erwarten hat.

Dem Herrn Anossov gebührt ausschliesslich das Verdienst, die wichtige Veränderung in der Goldgewinnung veranlasst zu haben. Er wird das angefangene Werk vollenden und ein neues Licht über diesen Zweig der Industrie verbreiten. Die Einfachheit der Procedur selbst, bürgt für den Erfolg und für die Vortheile, die daraus entspringen müssen.

Sollte man nach der Methode des Herrn Anossov in grossen Erzeugnissen nur 20mal mehr Gold aus dem Sande, im Vergleich mit der bisherigen Wascharbeit, gewinnen können, so stellen sich unzählbare Vortheile dar. In den Slatoustischen Bergwerken allein werden zur Ausbeute von 60 Pud Gold 15 Mill. Pud Sand ausgewaschen, bei der Schmelzung aber sind für das nämliche Quantum nicht mehr als 750,000 Pud erforderlich. *)

Diese Berechnung verspricht die Möglichkeit, entweder eine weit grössere Menge Gold zu erlangen, oder, was noch weit wichtiger ist, die Goldgewinnung auf lang

---

*) Nach dem oben mitgetheilten Resultat würden die 750,000 Pud Sand nur 13,400 Pud goldhaltiges Roheisen geben. Sollte also die Schmelzarbeit statt der Wascharbeit eingeführt werden, so würde man, — vorausgesetzt dass das jährliche Uralische Goldausbringen durch die neue Methode nicht erhöht, sondern der vorhandene Goldsand nur besser und auf eine im Verhältniss von 15 Millionen zu 750,000, d. h. auf eine 20mal längere Zeit benutzt werden sollte, — nur darauf zu denken haben, auf welche zweckmässige Weise die 13,400 Pud Roheisen entgoldet werden möchten. Die Goldscheidung durch Schwefelsäure scheint vor der Hand das empfehlenswertheste Verfahren zu seyn, indem sich bei der Verbleiung grosse Hindernisse und ein sehr mangelhaftes Ausbringen ergeben werden. Die zweckmässigste und wohlfeilste Entgoldung würde bewirkt werden können, wenn in nicht zu grosser Entfernung von den Hüttenwerken, welche das goldhaltige Roheisen liefern, Bleiglanze verarbeitet würden, denen das Roheisen als niederschlagendes Mittel zugetheilt werden könnte. Bei dieser Niederschlagsarbeit wird das Eisen den Schwefel des Bleiglanzes aufnehmen und armen Bleistein bilden, während der Goldgehalt des Roheisens, ohne bedeutenden Verlust, an das Blei treten wird, so dass das Resultat der Schmelzarbeit goldhaltige Werke und armer Bleistein seyn würden.

D. Herausg.

Zeit zu sichern. Freilich, wenn man das ganze Quantum Sand, welches jetzt verwaschen wird, durch Schmelzung bearbeiten sollte, so würden, die grossen Ausgaben zur Einrichtung der Schmelzöfen nicht einmal zu rechnen, in kurzer Zeit die Wälder erschöpft werden können, und dadurch die Goldausbeute gänzlich gehemmt werden. Dennoch ist die Vergrösserung der Goldausbeute zu einem gewissen bedeutenden Grade, mit Festsetzung dieses Gewinnens, auf längere Zeit sehr möglich. Und wenn es endlich auch unbestreitbar ist, dass, zur Bearbeitung eines und desselben Quantums von Sand, bei dem Schmelzverfahren mehr Ausgaben erforderlich seyn werden (z. B. für die Einrichtung der Hochöfen, für Brennmaterialien, für das Fuhrlohn des Sandes, für Schwefelsäure zur Absonderung des goldhaltigen Roheisens u. s. f.), so werden andererseits alle diese Ausgaben durch eine grössere Ausbeute von Gold und durch Verminderung der Arbeiter reichlich ersetzt werden.

III.

Literatur.

1.

Geognostische Beschreibung von Polen, so wie der übrigen Nordkarpathen-Länder, von Georg Gottlieb Pusch, Bergrath und Professor zu Warschau. 2 Theile. 1r Theil 1833, 2r Theil 1836, nebst einem geognostischen Atlas von Polen 1837. Stuttgart und Tübingen in der J. G. Cottaschen Buchhandlung.

Die Vorrede zu dem ersten Theile des vorliegenden Werkes ist vom 8. August 1829, der zweite Theil gemeinschaftlich mit dem Atlas ist erst im Frühjahre 1837 von der Buchhandlung versendet worden. Diese Verzögerung hat die Aufmerksamkeit auf dieses Werk, welches bereits bei der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin 1828 angekündigt worden war, sehr gespannt, und um so mehr, als der erste Theil schon grosse Erwartungen erregen musste; sie hat verstattet, dem zweiten Theile die Resultate späterer Untersuchungen beizufügen, welche wesentliche Berichtigung mancher aus früheren Beobachtungen geschöpften Ansichten enthalten. Es ist nur zu bedauern, dass bei dem langen

Zeitraume des Erscheinens, die betreffenden Abschnitte des Werkes nicht mehr haben umgearbeitet werden können, indem die späteren Berichtigungen doch leicht zu manchem irrigen Urtheil Veranlassung geben können.

Die General-Karte umfasst das Königreich Polen und Gallizien, den Freistaat Krakau, das Fürstenthum Teschen, nebst den angränzenden Theilen von Ober-Schlesien, Mähren, Ungarn, Siebenbürgen, Moldau, Volhynien, Podolien und Bessarabien. Die westliche Begränzung dieser Karte schneidet in einer Linie von Thorn an der unteren Weichsel bis Kremnitz und Neusohl in Ungarn am südlichen Abfall der Karpathen ab; die östliche reicht von Kiow bis zu dem Einflusse des Dniester in das Schwarze Meer. Der Maassstab derselben ist etwa $\frac{1}{770000}$ der wahren Grösse. Die Beschreibung dehnt sich über die auf der Karte dargestellten Gegenden, wenn auch nicht mit gleicher Vollständigkeit, aus. Der geognostische Zusammenhang rechtfertigt genügend die Ueberschreibung des Gebietes von Polen und Gallizien; die Sandsteinformation der Karpathen, die Verbreitung der Kreide und der grossen tertiären Gebilde hätte sonst nicht übersichtlich dargestellt werden können.

Schon viele Geognosten haben über einzelne Theile dieser Gebirge und Länder, von Guettard und Fichtel an, Beschreibungen geliefert, aber wenn dieselben gleich mit weniger Fleiss und Sorgsamkeit dabei zu Werke gegangen sind, als Pusch, so wird doch die vortheilhafte Einwirkung, welche die allgemeinen Fortschritte der Wissenschaft auf die Auffassung einzelner Erscheinungen äussern, in dem vorliegenden Werke auffallend bemerkbar. Seit 1819 hat sich der Verfasser mit den Untersuchungen beschäftigt, deren Resultate dem Publikum nunmehr vorliegen, und dabei nicht allein ein allgemeines Bild der geognostischen Beschaffenheit der Nordkarpathen-Länder geliefert, sondern auch eine Menge von Erfahrungen über einzelne, wichtigere lokale Gebirgs-Verhältnisse aufgenommen, welche er der Einsicht in die Akten der Polnischen Bergwerks-Verwaltung verdankt.

Liefert die Beschreibung einer bestimmten Gegend gleichzeitig ein Bild von dem Zustande der Geognosie, in der Zeit, worin ihre Bearbeitung fällt, so ist auf der anderen Seite nicht weniger gewiss, dass durch sorgfältige Untersuchungen und deren Bekanntmachungen, wie die

vorliegende, die Geognosie wesentlich fortschreitet, herrschende Ansichten unterstützt, modificirt oder berichtigt werden. Dieser Einfluss, wenn auch nicht immer gleich anfänglich sichtbar, bleibt nicht aus, und es bleibt ein Werk, wie diese Beschreibung von Polen, eine erfreuliche und wichtige Erscheinung für die Wissenschaft, welches niemals seinen Werth verlieren wird, und von späteren Beobachtern nicht unbenutzt und unbeachtet gelassen werden kann.

Das ganze Werk zerfällt in drei Abschnitte, die freilich sehr verschieden in ihrem Umfange sind; der 1ste Theil enthält die beiden ersten Abschnitte ganz und die 6 ersten Capitel des dritten Abschnitts; der 2te Theil das 7te bis 19te Capitel des dritten Abschnitts und einen Anhang, welcher die auf spätere Untersuchungen gestützte Berichtigung liefert.

Nach einer Einleitung, welche sich über die Quellen als eigene und fremde Beobachtungen, geognostische Werke und Abhandlungen, Karten, den Umfang der Arbeit und Höhen-Messungen verbreitet, handelt der erste Abschnitt von dem äusseren Oberflächen-Ansehen des Landes, wobei folgende Gegenstände berührt werden: die Karpathen, das Polnische Mittelgebirge, die Hochebenen von Südpolen und ihr Höhenzug, die Niederung zwischen den Karpathen und dem Mittelgebirge, die transwislanische Ebene, die Ebene von Grosspolen, die Flussgebiete und ihre Wassertheiler, die Weichsel und ihre Nebenflüsse, die Warthe und ihre Nebenflüsse, der Dniester und seine Nebenflüsse, der Pruth.

Der zweite Abschnitt giebt die allgemeinen Verhältnisse der Felsarten und die Classification ihrer Formationen an; derselbe ist seiner Natur nach nur kurz. Wir heben daraus die Uebersicht der Formationen hervor, mit deren specieller Betrachtung sich der dritte Abschnitt — eigentlich das ganze Werk — beschäftigt; sie zeigt die grosse Mannigfaltigkeit der Verhältnisse, über welche hier Belehrung zu suchen ist.

Grundgebirge.

I. Sandomirer Grauwacken- und Uebergangskalk-Formation.

1) Gruppe des Kalksteins und seiner Breccien.

2) Gruppe der Grauwacke und Grauwackenschiefer.
3) Gruppe des Quarzfels (Quarzit).

II. Podolischer Orthoceratiten-Kalkstein und damit verbundene Old red sandstone-Formation.

1) Untere Gruppe (Orthoceratiten-Kalk).
2) Obere Gruppe, rothe Sandsteine und Sandsteinschiefer (parallel dem Old red sandstone).

Aelteres Flötzgebirge.

III. Haupt-Steinkohlenformation (terrain houiller).

1) Normale Gebilde:
   a. Untere Gruppe. — Krzeszowicer Bergkalkstein (Mountain limestone).
   b. Obere Gruppe. — Gemeines Kohlengebirge:
      α. Bergkalkstein-Conglomerate.
      β. Kohlensandstein (Millstone grit).
      γ. Kohlfelder (Coal measures).
2) Abnorme Gebilde: rother Porphyr und Mandelstein.

IV. Rothe Sandsteinformation.

1) Untere Gruppe. — Parallel dem rothen Todtliegenden (Grès ancien).
2) Obere Gruppe. — Parallel dem bunten Sandstein und seinen bunten Mergeln (Grès bigarré und Red marl).

Jüngeres Flötzgebirge.

V. Formation des Muschelkalks (Werner).

A. Südlicher Erze führender Muschelkalk.
   1) Untere Gruppe. — Muschelreicher Sohlenkalkstein (normaler Muschelkalk), dazu auch der weisse, dolomitische Kalkstein von Krzeszowice.
   2) Obere Gruppe. — Erzreicher aber muschelarmer dolomitischer Dachkalkstein.
B. Nördlicher Muschelkalkstein.
   1) Südlicher Zug; zwischen rothem Sandstein und Jurakalk.
   2) Nördlicher Zug; zwischen rothem Sandstein und weissem Sandstein.

Diluvial-Gebilde.

XV. Formation des diluvischen Lehms oder Löss.

XVI. Formation des diluvischen Sandes mit der Ablagerung der Urfelsblöcke.

Alluvionen.

XVII. Formation des Kalktuffs und Wiesenmergels.

XVIII. Formation des Torfes und Raseneisensteins.

XIX. Fluss-Alluvionen — Sand, Grand und Schotter-Ablagerungen.

Mit dieser allgemeinen Uebersicht der Gebirgsformationen stimmt die Abtheilung ihrer speciellen Beschreibung überein, so dass es hiernach möglich wird, der Entwickelung des Ganzen zu folgen.

Die Betrachtung einer jeder einzelnen Formation ist unter folgende Hauptgesichtspunkte aufgefasst: Gränzen und Verbreitung derselben; Zusammensetzung, petrographische Schilderung der Formationsglieder, untergeordnete Massen, extensive Beschaffenheit und Erhebung der Formation, Berg- und Thalformen, Felsenbildung, Absonderungen, Schichtung, Lagerung und Alter-Verhältnisse, Gänge, Versteinerungen, Verwitterung, Einfluss auf den Boden und auf die Vegetation, Quellenführung (sehr ausführlich sind die Salz-, Schwefel-, Kohlensäure-, Erdöl- und Gasquellen behandelt bei denjenigen Formationen, aus welchen sie ihren Ursprung nehmen), Benutzung, und endlich mehr oder minder ausführliche Vergleichungen mit dem Vorkommen in anderen Ländern, zur Bestimmung der relativen Stellung im System der Schichten.

Schon hieraus geht hervor, mit welcher Ausführlichkeit der Gegenstand im Allgemeinen behandelt ist, und dass es nicht möglich seyn wird, hier auf alles dasjenige aufmerksam zu machen, was in dem Werke Wichtiges zu seyn scheint, sondern nur allein diejenigen Gegenstände hervorzuheben, welche ein ganz allgemeines Interesse darbieten, und welche einer weiteren Untersuchung zur Feststellung der Resultate empfohlen werden dürften.

Die Beschreibung wird mit dem Sandomirer Grauwackengebirge eröffnet, welches sich von der Bobrzyca und dem Felsen von Miedzianka westlich von Chezin bis

an die Weichsel zwischen Sandomirz und Koprzywnica auf 13½ Meilen Länge bei einer durchschnittlichen Breite von 2 Meilen, nur etwa um 10—15 Grad von der Richtung von West gegen Ost nach Süd hin abweichend erstreckt.

Eine besondere Karte von dem Polnischen oder Sandomirer Mittelgebirge von Sandomierz bis Malogoszcz, in dem 4fachen Maassstabe der Generalkarte, gewährt eine sehr deutliche Uebersicht von den Verhältnissen desselben und der zunächst umliegenden Gebirgsformationen.

Die grösste Erhebung dieses Gebirges ist der St. Katharinenberg zwischen Kielce und Bodzentyn 1908 Fuss über dem Meere (der Höhe des Rheinisch-Westphälischen Schiefergebirges zu vergleichen). Das Hauptstreichen der Schichten ist hor. 8. und das Einfallen 30—45 Grad gegen Nord, ein Bergrücken mit einseitigem Schichtenfalle; nur an der südlichen Begränzung kommt steil südliches Einfallen vor, mit zusammenhängenden Unregelmässigkeiten der aufgelagerten Gebirgsarten, besonders des rothen Sandsteins.

Quarzfels vorherrschend, dem Schwedischen Fjäll Sandstein (Gothland, Nerike und Dalarne) sehr ähnlich, Grauwackenschiefer, quarzige Schiefer, schwarze Thonschiefer und dichte, lauchgrüne, hornblendige Gesteine mit feinen Kalkspathadern durchzogen (im Opatowka-Thale, bei Kutuszów und bei Gumienice) und sehr mächtige Lager von Kalkstein, setzen das Gebirge zusammen. Dieser letztere ist grau bis schwarz, liefert bunten Marmor bei Checin und eine Kalksteinbreccie an den Abhängen des Checiner Schlossberges, des Karczowkaberges bei Kielce und am Salachetnagóra bei Miedzianagóra, welche die Kirchen von Krakau schmückt, ähnlich dem marble brêche von Waulsor an der Maas zwischen Dinant und Givet, von der Kakushöhle bei Eiserfey in der nördlichen Eifel.

Sehr interessant sind die Erzlager, welche meist auf der Gränze des Kalksteins und Quarzfelses vorkommen und Eisenstein, Kupfer und Bleierze führen.

Bei Miedzianka liegen die Kupfererze theils den Schichten des Uebergangskalksteins parallel in demselben, theils sind mit dem Theresia-Stolln unregelmässige Gangklüfte überfahren worden, welche weder in die Länge noch Tiefe aushalten, mit aufgelöstem Kalkstein, Kalk-

spath und rothem Letten ausgefüllt sind. Kupfergrün und Kupferlasur kommen vorzugsweise vor, Kupferkies und Fahlerz selten.

Am Berge Olowianka ist der Kalkstein von zahlreichen, mit Bleiglanz imprägnirten schmalen Klüften nach allen Richtungen durchzogen, so dass das Ganze als Stockwerk betrachtet werden kann. Am Szlachetnagóra finden sich wenig nach Nord fallende Schichtungsklüfte des Kalksteins mit sandigem Letten, Kalkspath, Brauneisenstein, eingesprengtem Bleiglanz und Blende erfüllt, in deren Nähe auch Bleierzgänge aufsetzen; bei Sczukówskie gorii an der Bobrzyca sind Bleierze auf der Gränze zwischen Uebergangskalkstein und dem darauf gelagerten rothen Sandstein vorgekommen, und zwar so, dass die Masse des Sandsteins auf 1 Lachter Mächtigkeit Weissbleierz und Bleiglanzkörner eingesprengt enthält. Der Verfasser hält diese Erze für ein Eigenthum des Uebergangskalksteins, weil sonst der rothe Sandstein dieser Gegend nicht erzführend ist; die Aehnlichkeit dieses Vorkommens mit den sogenannten Knollenerzen bei Commern, bei St. Avold im bunten Sandstein, verdient indessen wohl einige Aufmerksamkeit.

Das wichtigste dieser Erzlager ist aber dasjenige von Miedzianagóra auf der Gebirgsscheide von Kalkstein und Quarzfels, in einer Erstreckung von 1¼ Meile bekannt und wahrscheinlich noch darüber hinaus reichend. Die durchschnittliche Mächtigkeit zwischen dem liegenden Kalkschiefer und dem hangenden Quarzfels beträgt 2–3 Lachter; sie verschwindet bis auf eine taube Lettenschicht und steigt selbst wohl noch über 15 Lachter. Die Zusammensetzung der Lagermasse ist sehr mannigfaltig. Letten und mergelige Kalksteine scheinen umgeänderte Theile des Hangenden und Liegenden zu seyn. Auf dem liegenden Kalkschiefer ruht eine graue Lettenschicht, welche die wichtigsten Kupfererze enthält, dann gelblich grauer, poröser mergeliger Kalkstein mit Klüften und Drusen (Mergel genannt), dann ein schwimmend leichtes Gestein, aus Eisenoxydhydrat und kohlensaurem Kalk bestehend (Flötzasche), mit einem nicht unbedeutenden Kupfergehalt, dann Lettenschichten von schwarzer, gelber, rother Farbe, mit Eisenstein und kleineren und grösseren Knauern von Eisenstein, endlich weisser sandiger

glimmeriger Letten, welcher in den hangenden Quarzfels übergeht.

Kupferglas und Kupferschwärze finden sich häufig; gediegen Kupfer und Rothkupfererz hingegen selten; Malachit, Kupferlasur und Kupfergrün im Mergel und in der Flötzasche vorkommend, scheinen nur aus den ersten umgewandelt; als seltene Fremdlinge treten Bleiglanz, Spiessglanz haltender Bleischweif, Schwerspath, Arragonit und Allophan auf.

Der Eisenstein bildet sphäroidische Massen und Knollen, in dem umgebenden Letten näher und entfernter liegend, und ist mit Manganerzen verbunden; er kommt nicht allein zu Miedzianagóra vor, sondern unter ganz ähnlichen Verhältnissen bei Swiniagóra, Piorkow und Siepakow; bei Marzysz, Makoszyn und Wola auf der Gränze vom Kalkstein und Quarzfels, und dann auch noch im Quarzfels selbst mit weissem, gelbem, buntem und schwarzem Letten an mehren Punkten.

Bei Szydlowek und Dabrowa hat man in der Teufe eines solchen Lagers thonigen Sphärosiderit gefunden, welcher mit dünnen Kalksteinschichten wechselt und wie diese die charakteristischen Versteinerungen des Uebergangs-Gebirges enthält. Der Verfasser wirft hierbei die Frage auf, ob nicht der in oberen Teufen allein vorkommende Brauneisenstein aus Sphärosiderit entstanden seyn dürfte; da diese Umänderung so häufig wargenommen ist, so dürften weitere Untersuchungen in dieser Beziehung sehr geeignet seyn, die Bildung dieser Erzlager aufzuklären.

Das Erzlager von Placzko bietet manche Analogieen mit dem von Miedzianagóra dar, ist aber nur von losem Sand bedeckt und enthält nur Schwefelkies, Blende und als Haupterz Bleiglanz.

Bleierzgänge sind in dem Kalkstein häufig, in dem Quarzfels und Grauwackenschiefer bisher noch nicht gefunden worden, wie bei Kielce, Bialogon, Szczukowskigorki und Jaworzno, bei Checin und Gurno enthalten sie auch Schwerspath und Kupfererze. Sie bilden Gangzüge, in denen mehre einzelne Gänge in einer Gebirgsbreite von 5—10 Lachtern aufsetzen, und sind mit rothem sandigem Letten, Kalkspath, Bleiglanz und Weissbleierz ausgefüllt. Der Verf. will diejenigen Gänge, welche Kupfererze führen, als eine eigene Gangformation trennen. Das

Verhältniss der Erzlager zu diesen Gängen, welche ganz aus denselben, oder doch nur wenig von einander abweichenden Mineralien zusammengesetzt sind, verdient wohl grosse Aufmerksamkeit, indem wohl die Ausfüllungsmassen eine und dieselbe Bildungsweise ansprechen dürften. Der Verfasser deutet dies mehr an, als er es ausspricht. Auch die häufigen Erzvorkommnisse in dem Muschelkalk zwischen dem Sandomirer Gebirge und der Kohlenformation von Ober-Schlesien, dürften bei diesen Betrachtungen nicht ausser Acht bleiben und gewiss sehr geeignet seyn, über die Bildung dieser Erze Aufschluss zu gewähren.

Was die Versteinerungen in diesem Gebirge betrifft, so ist dabei nothwendig, ein später verfasstes Werk desselben Verfassers zu berücksichtigen, welches unter dem Titel:

Polens Paläontologie oder Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten und der noch unbeschriebenen Petrefakten aus den Gebirgsformationen in Polen, Volhynien und den Karpathen, nebst einigen allgemeinen Beiträgen zur Petrefaktenkunde und einem Versuche zur Vervollständigung der Geschichte des Europäischen Auer-Ochsen. Mit Abbildungen auf 16 lithographirten Tafeln. Stuttgart bei E. Schweizerbart 1837. 4.

herausgekommen ist und dessen neuere Untersuchungen über die Petrefakten der in Rede stehenden Formation enthält.

In diesem Werke befindet sich S. 172 — 182 eine Uebersicht der bisher bekannten Petrefakten in den verschiedenen Gebirgsformationen von Polen, den Nord-Karpathen, Volhynien und Podolien, welche mit den Aufzählungen derselben in der geognostischen Beschreibung verglichen werden muss und sehr reich an Berichtigungen und Vervollständigungen ist.

Aus denselben geht hervor, dass nachstehende Petrefakten dem Sandomirer Mittelgebirge, besonders dem Kalkstein von Kielce, eigen sind:

Gorgonia infundibuliformis Goldf.
Lithodendron caespitosum Goldf.
Cyathophyllum ceratites Goldf.
turbinatum Goldf.

Cyathophyllum caespitosum Goldf.
hexagonum Goldf.
Calamopora spongites Goldf.
polymorpha Goldf.
Glieder einer noch nicht ermittelten Krinoiden-Species.
Entrochytes tetradactylus Pusch.

Selbst nach der Auseinandersetzung, welche über diese Körper gegeben worden ist, die in der geogn. Beschreib. I. S. 107. erwähnt sind, dürfte wohl kaum die Ueberzeugung, dass man es wirklich mit organischen Körpern zu thun habe, allgemein Platz greifen, die Gründe sind nicht schlagend und die Uebereinstimmung der Gestalt mit einer aus dem Weissbleiers möglicher Weise abgeleiteten, wird gewiss diese Körper als unorganisch betrachten lassen.

Lingula anatinaeformis Pusch.
Terebratula amphitoma Bronn.
planitiata Pusch.
curvata Schl.
prisca Schl.
Delthyris speciosa Schloth.
ostiolata Schl.
alata Schl.
laevigata Bronn.
Leptaena euglypha Dalm.
Tentaculites annulatus Schlot.

nach L. v. Buch die röhrenförmigen Fortsätze gewisser Leptaenen-Species, kommen auf einigen Stellen in sehr grosser Menge vor.

Calyptraea discoidea Pusch.
Melania Kielcensis Pusch.
Euomphalus Ullmanni Pusch.
Helix cirriformis Sow.
Trochus turris Pusch.
Buccinum? vetustum Pusch.
Orthocera, Species nicht bestimmt.
Lithuites convolvans Schl.
Conilites Kielcensis Pusch.
Ammonites Humboldtii Pusch} näherer Untersuchung
Buchii Pusch } noch bedürftig.
sphaericus Sow. Kleine Exemplare.
inaequistriatus Münst.

Asaphus Hausmanni Brongn.
Species nicht bestimmt.

Aus diesen Petrefakten dürfte mit Bestimmtheit hervorgehen, dass das Sandomirer Gebirge der Silurischen Abtheilung des Schiefergebirges von Murchison angehört, eben so wie der Harz und das Rheinisch-Westphälische Gebirge, und keine zum Cambrischen System gehörende Schichten zeigt; dass der Kalkstein von Kielce viel Aehnlichkeit mit demjenigen der Eifel besitze.

Weder in dem Innern noch auf der Südseite desselben werden Massen sichtbar.

Dieses Gebirge bildet eine Erhebung, welche von sehr mannigfachen Gebirgsgliedern umlagert ist; von rothem Sandstein, der ganz oder zum grössten Theil dem bunten Sandstein angehört, von Muschelkalkstein, auf welchen südwärts unmittelbar die Juraschichten folgen und dann die Kreide. Auf der Nordseite des Gebirges wird der Muschelkalkstein von einer Sandsteinbildung bedeckt, die viele Eigenthümlichkeiten darbietet und von dem Verf. zum Lias gezählt wird, auf welche dann Juraschichten folgen. Der östliche Theil des südlichen Abhanges wird von Tertiärbildungen mannigfacher Art eingefasst, die eine ansehnliche Verbreitung besitzen.

Die älteren Schichten schliessen sich ganz an die Bildungen an, welche in Deutschland zwischen Elbe und Rhein auftreten und die Niederungen begränzen.

Unter ganz anderen Verhältnissen tritt das Uebergangs-Gebirge weiter gegen Osten in Podolien auf; es bildet keine Gebirgszüge, sondern in der Ebene erscheint es nur in den tiefen Thaleinschnitten des Dniester und seiner von Nord herkommenden Zuflüsse, unter einer flachen und weit verbreiteten Decke von Kreide, Braunkohlensandsteinen und Grobkalk.

Dieses Gebirge besteht aus rothem Sandstein (Grauwacke) und darunter liegendem dunklem Kalkstein, in ziemlich horizontaler Lagerung, wie aus den Nivellements-Linien an den Gehängen der Flüsse hervorgeht. Braunrothe und graue Sandsteinschiefer, weisse und rothe feinkörnige Sandsteine, in denen der Kalkgehalt zunimmt, quarzige Schichten und grünliche, rothe und bläuliche Thone wechseln mit einander, die letzteren auch mit dem Kalkstein.

Das Unterliegende ist nirgends unmittelbar entblösst; er Dniester, das tiefste Thal, durchschneidet den Kalk-:ein nicht, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass diese ildung auf dem Granit der Ukraine und Volhyniens ıfliegt, welcher in Süd-Russland vom Ausflusse der erda ins Asowsche Meer bis Krupetz, auf 130 leilen Länge, unter einer schwachen Decke von Tertiär-:hichten an vielen Punkten bekannt ist.

Die Parallele zwischen diesem rothen Sandstein, wel-her als Bildung nicht von dem unterliegenden Kalkstein etrennt werden kann, und dem Old red sandstone der ngländer, dürfte wohl noch einige Zweifel lassen, die ur dadurch beseitigt werden könnten, wenn auch gleich-eitig die weit verbreitete Uebergangsbildung von Kur-ınd, Petersburg und Gothland in Betrachtung gezogen ürde, welche sich nach dem, was davon bekannt ist, als in zusammengehöriges Ganze kundgeben, das namentlich ı seinen Lagerungsverhältnissen kein Analogon in den estlicheren Theilen von Europa aufzuweisen hat, wo lie Transitionsschichten auf das mannigfachste aus ihrer orizontalen Lage herausgerückt sind. Dieses Problem t nicht leicht zu lösen, da grosse Unterbrechungen vor-ommen, nirgends hohe Profile entblösst sind, aber die ösung ist gewiss nothwendig, um einen bedeutenden chritt in der Kenntniss der Uebergangsgebilde vorwärts u thun.

Die Versteinerungen, grösstentheils in dem Kalkstein nthalten, aber auch in dem Sandstein nicht ganz fehlend, ragen deutlich das Gepräge des Transitionsgebirges; ihre enauere Bestimmung lässt inzwischen noch manches zu ünschen übrig, besonders die von Eichwald (Naturhisto-ische Skizze von Litthauen, Volhynien und Podolien in eognost., mineral., botan. und zool. Hinsicht. Wilna 831. 4. — Zoologia specialis, quam expositis animalibus ım vivis, tum fossilibus potissimum Russiae universae et oloniae in specie edidit. Vol. III. 8. cum icon. lithogr. ilnae 1829—1831.) neu benannten Species. Orthoceren nd häufig am Dniester und werden zu O. vaginata und dulosa Schloth. gerechnet.

Von sehr grosser Wichtigkeit in technischer Bezie-ung ist das Steinkohlen-Gebirge, welches in Ober-:hlesien, Polen, Krakau und in ein Paar kleinen Partien Mähren auftritt, die Niederung zwischen den Sudeten

und dem Sandomirer Gebirge erfüllend. Nur an zwei Punkten mögte die Unterlage desselben hervortreten, bei Hultschin an dem südwestlichen Ende, die Grauwacke der Sudeten; bei Krzeszowice an dem südöstlichen Ende, ein dunkler Kalkstein, den der Verf. für Bergkalkstein (mountain limestone) erklärt. Ausserdem verdienen in dieser Beziehung noch die Gesteine von Tost und Szerlinia bei Krappitz Beachtung, welche nach v. Carnall's Untersuchungen zum Schiefergebirge gerechnet werden müssen und auf ein Hervorheben des Liegenden in Nordwest der Kohlenformation hinweisen. Die Länge dieses Zuges von Zabrze bis Alwernia und Teczinek ist auf 10 Meilen und die Breite von Hultschin bis nahe bei Siewirz auf 8 Meilen anzunehmen, da die Gesteine von Tost dem Kohlengebirge selbst nicht mehr zugerechnet werden können.

An der Oberfläche erscheint es sehr unzusammenhängend, theils von Muschelkalk, theils von Jurakalk und dem gypsführenden Thongebirge, und theils von mächtigen Alluvionen vielfach bedeckt.

Die Hauptmasse des Kalksteins von Krzeszowice liegt unter dem Kohlengebirge; nördlich von Sabik und Seics greift jener aber in dieses ein; bei Miekina und Filipowice liegt ein grobes Kalk-Conglomerat auf der Scheidung und wechselt gegen das Hangende mit röthlichen Sandstein und Schieferthon; die Lagerung zwischen beiden ist gleichförmig. Hierauf ist vorzugsweise des Verf. Urtheil begründet, diesen Kalkstein für Mountain limestone zu erklären. Versteinerungen sind nur wenig in demselben aufgefunden, wie:

Cyathophyllum caespitosum Goldf.
turbinatum Goldf.
Tubiporites subulatus? Schl.
Poteocrinus crassus Miller. Säulenglieder.

Dieselben sind wenigstens der Ansicht über die Stellung dieses Kalksteins in der Reihenfolge der Schichten nicht entgegen.

Die Lagerungs-Verhältnisse der Gegend sind nicht leicht zu entwickeln, indem Muschelkalk und Jurakalk in abweichender Lagerung die älteren Schichten bedecken. Tafel IV. des Atlas enthält eine geognostische Special-Karte der Gegend um Krzeszowice, Nowagora und Saklary, nebst zwei Profilen, aus welchen das Detail dieser Verhältnisse hervorgeht.

Die inneren Verhältnisse dieses Kohlengebirges in Polen stimmen mit denen von Ober-Schlesien überein, nur dürften etwa die schmalen Kalklager im Hangenden des mächtigen Flötzes von Bedzin zu bemerken seyn. Der Gyps von Sedlez und Pisare, welcher dem Kohlengebirge aufgelagert ist, dürfte demselben wohl kaum angehören, er ist vielmehr wohl dem Gypse zuzuzählen, welcher in grösseren Massen auch in Ober-Schlesien mit Letten und Thon verbunden vorkommt, und sich bis an das Grauwackengebirge der Sudeten (Dirschel, Katscher, Neukirch) erstreckt. Die speciellen Lagerungs-Verhältnisse, der Zusammenhang der Flötzzüge, ist in Polen noch weniger bekannt, als in Ober-Schlesien, der Steinkohlen-Bergbau hat erst seit 1821 dort einen grösseren Aufschwung genommen; nur das südwestliche Einfallen der Flötze am nordöstlichen Rande des Gebirges von Strzyzowice bis Teczinek verdient Erwähnung, indem es auf ein baldiges Hervorheben älterer Gebirgsarten hindeuten mögte, welche aber gänzlich durch aufgelagerte Schichten bedeckt sind, und das mächtige (6 Lachter) Flötz, welches von Bedzin bis Sierza auf 3½ Meilen Länge mit wenigen Unterbrechungen bekannt ist.

An der südlichen Begränzung tritt das Kohlengebirge zwischen der Olsa bei Freistadt und der Ostrawiza bei Mähr. Ostrau in einzelnen kleinen Hervorragungen auf, bei Karwin, bei Orlau, bei Peterswalde und endlich bei Ostrau selbst; dieselben sind umgeben von Thon- und Lettenschichten, welche untergeordnete schwache Kalksteinlager und auch Schichten von Sandstein einschliessen und sich durch nichts von den Thon- und Lettenschichten unterscheiden, welche in einer bedeutenden Verbreitung sich von Laziska auf dem rechten Olsaufer bis in die Nähe von Ratibor und Czernitz verbreiten, theils mit den Gypsen dieses letzteren Punktes in Verbindung stehen, theils Thoneisenstein enthalten (Pogrzebin). Sie treten mit keinen anderen Gebirgsarten in Berührung und danach ist die Angabe des Verf. zu berichtigen, wonach in diesen Gegenden das Kohlengebirge von dem Teschener Kalkstein bedeckt werden soll. Bei der Betrachtung des Letten- und Moorkohlen-Gebirges ist es nothwendig, nochmals auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

An dem südöstlichen Ende des Kohlengebirges treten Porphyre und Mandelsteine hervor, von denen in dem ganzen übrigen Theile des Gebirges nichts zu bemerken ist. Bei Miekina Quarzporphyr, am Tecziner Schlossberge Melaphyr und Mandelstein, und dieser letztere auch an dem Klosterberge von Alwernia, zwischen Poremba und Zalas, welcher Mandeln enthält, die mit Stilbit erfüllt sind und einen beträchtlichen, durch die ganze Masse vertheilten Zinkgehalt zeigt, der in einzelnen Partien auf 10—12 Procent steigt. Aufmerksamkeit verdient gewiss das Verhalten zwischen dem erzführenden Kalkstein (Dolomit) des alten Boleslawer Bleiberg-baues und dem darunter verborgenen Porphyr und Mandelstein.

Der Porphyr von Miekine ruht auf Schichten des Kohlengebirges auf, welche ein Mittel zwischen rothem Sandstein und Porphyr sind; in dem Filipowicer Thale liegt der Porphyr zwischen dem Kohlengebirge und dem Sohlengestein des erzführenden Kalksteins, an dem Klosterberge von Alwernia liegt der Mandelstein auf Kohlengebirge. Aus diesen Beobachtungen zieht der Verf. den Schluss, dass der Porphyr ein Glied des Steinkohlen-Gebirges sey, und dass er regelmässig zwischen demselben und dem Flötzkalke eingeschichtet sey. Die Regelmässigkeit der Lagerung dürfte inzwischen wohl noch keineswegs damit für bewiesen angenommen werden und es scheint nicht, dass hierdurch Folgerungen widerlegt würden, welche aus deutlicheren Aufschlüssen über das Verhalten des Porphyrs zu den geschichteten Gebirgsarten und zu dem Kohlengebirge gezogen worden sind.

Rother Sandstein ist die älteste Formation, welche das Sandomirer Mittelgebirge umgiebt, an der Nordseite zusammenhängend von Malagoscz und Radoszyce bis Opatow, an der Südseite nur in einzelnen abgebrochenen Partien. Nur auf der Nordseite des Gebirges kommt bei Zagdansko ein Kalksteinlager vor; das Gestein ist ziemlich schwarz und enthält eine Spur von Kupfer; in demselben hat Herr Rost Producta aculeata Schlot. gefunden und daraus den Schluss gezogen, dass er der Zechsteinbildung angehöre.

Ist dem wirklich so, so zerfällt die Bildung dieses Sandsteins in Rothliegendes, als Liegendes des Zechsteins, und in bunten Sandstein, als Hangendes des-

selben. Wichtig wäre es gewiss, hier noch den Zechstein wiederzufinden, inzwischen müssten wohl die Lagerungs-Verhältnisse erst genauer untersucht werden, da sonst der Kalkstein von Zagdansko mit Producten wohl noch dem Uebergangs-Gebirge angehören könnte, welches hier unter der Decke des rothen Sandsteins hervorträte.

Am Liegenden ist der Sandstein vorherrschend; am Hangenden in der Nähe des Muschelkalkes ist blutrother Schieferletten herrschend, bei Wasniow, Opatow und Kunow, bei Czerwonagora und Kossowice; die rothe Farbe wechselt hier mit grüner und bläulicher und in dem Schieferletten liegen hier und da einzelne Lagen oolithischen Kalksteins.

Auf der Nordseite fallen die Sandsteinschichten mit 3—8 Grad gegen Nord ein, gleichförmig mit dem Uebergangs-Gebirge, sagt der Verf., nach einer Richtung wohl, aber ein so flaches Fallen giebt derselbe im Uebergangs-Gebirge nicht an, und daher dürfte auch hier, wie an dem südlichen Abhange, wo die steilen Schichtenköpfe bedeckt werden, eine abweichende Lagerung Statt finden.

Dieser Sandstein wird vom Muschelkalk bedeckt von Wierzbie bis Chorzeko, von Miedzianka bis Lopuszno, bei Promnik. Der Verf. bemüht sich nun zu zeigen, dass dieses Gebilde das Rothliegende (alten rothen Sandstein — Todtliegendes) und den bunten Sandstein umfasst, welche zusammenfallen, wo der Zechstein fehle. Es dürfte zu weit führen, den Anspruch auseinanderzusetzen, welchen der Zechstein hat, eben so abgesondert wie der Muschelkalk betrachtet zu werden, und dass es hier gewiss sehr schwierig sey, zu beweisen, in wie fern die tiefsten Schichten dieses Sandsteins dem Rothliegenden angehören; denn was von dem Eingreifen derselben als Vorläufer in das Uebergangs-Gebirge gesagt wird, ist nicht überzeugend und verdient um so mehr eine sehr genaue Prüfung, als im Allgemeinen das Uebergangs-Gebirge abweichend von dem Rothliegenden bedeckt wird und alsdann schwerlich wohl ein solches Eingreifen Statt finden dürfte. Nur dem Schlusse dürfte unbedingt beizustimmen seyn, dass der obere Theil dieses Sandsteingebildes dem bunten Sandstein angehöre, und dass die Schieferletten (Freiesleben Thon- und Lettengebirge) hier wie weiter gegen West eine Zwischenbildung zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk ausmachen.

Muschelkalkstein, in allen Beziehungen hier eine höchst wichtige Formation, in geognostischer die allgemeine Verbreitung gewisser Petrefakten in weiten Entfernungen zeigend, die merkwürdige Ausbildung grosser Dolomitmassen darbietend, in technischer als Träger der Bleierze, der Zinkerze, der Eisenerze, welche jenen Gegenden in Verbindung mit den reichen Steinkohlenflötzen, eine vorzügliche Wichtigkeit in metallurgischer Beziehung verleihen.

Der südliche Zug des Muschelkalks oder der erzführende, erstreckt sich vom linken Oderufer bei Krappitz bis Nowagora und Gorenice auf der Nordseite des Steinkohlengebirges, bei Szerbinia auf rothem Sandstein liegend, wie bei Tost, der zu dem bunten Sandstein gehören dürfte und unter welchem sehr bald der Uebergangsschiefer hervortritt. Auf der Südseite des Kohlengebirges erscheint derselbe mehr in abgerissenen Partien, zusammenhängender von Berun bis Krzanow.

Die Bildung theilt sich in zwei Abtheilungen; die untere (Sohlengestein) ein deutlich geschichteter grauer Kalkstein; die obere (Dachgestein) ein gelb und brauner ungeschichteter poröser Dolomit (der Begleiter der Erze). Die Verbreitung des ersteren ist viel grösser; das Sohlengestein ist häufig unbedeckt, der Dolomit aber niemals ohne dieses vorhanden. Abweichend von dem Verhalten der ganzen übrigen Gegend ist das Auftreten eines weissen Dolomits, unmittelbar das Kohlengebirge bedeckend bei Krzeszowice, welcher vom gewöhnlichen Sohlengestein überlagert wird.

Das Sohlengestein bietet drei Varietäten dar: blaues, gemeines schiefriges und muschelreiches körniges; das gemeine schiefrige Sohlengestein ist der unteren Abtheilung des Muschelkalks von Schwaben und Thüringen, dem Wellenkalk, ganz analog. Das Dachgestein oder der Dolomit ist von mannigfacher Beschaffenheit; derselbe enthält unregelmässige Lagen und Butzen von hornsteinartigem Feuerstein (Hornstein), die von lichter Farbe bandartig gestreift sind; eben so wie auch mit den Dolomiten des Schwäbischen Muschelkalks über der Anhydritgruppe durchaus dergleichen Hornsteine verbunden sind.

Die Erzbildungen jenes Gebirges sind nicht im geognostischen Sinne selbstständig, alle sind an den Dolomit aufs innigste gebunden, alle sind ihm mehr und

weniger untergeordnet, und wo das Dachgestein über manchen Erzmulden zu fehlen scheint, sind Stellvertreter vorhanden, die bisher nicht gehörig gewürdigt wurden. Eine scharfe Trennung zwischen der Blei-, Zink- und Eisenerzbildung findet nicht Statt, nur relativ lässt sich nach der Ansicht des Verf. eine Altersverschiedenheit gewisser Vorkommnisse annehmen; keine dieser Erzniederlagen bildet regelmässige Lagerstätten, wenn sie gleich hier und da die Natur eines Flötzes nachahmen. Die Erze sind unregelmässig auf einzelnen Punkten concentrirt, in einzelnen Gesteinsbänken, im ganzen Dachgestein vertheilt; daher auch bei dem Bergbau die ungewöhnliche Benennung Bleierzlage, Gallmeilage, Eisenerzlage.

Der Verfasser unterscheidet vier Arten des Erzvorkommens: 1) Die Hauptgallmeilage, unmittelbar darüber die Hauptbleierzlage auf der Scheide des Kalksteins und des Dolomits (oder derselbe nahe im Dolomit); 2) stockförmige Massen von Gallmei und Eisenerz in Mulden und Kesseln des Sohlgesteins, über welchen das Dachgestein zuweilen fehlt, hier und da verbunden mit einer (jüngeren?) Bleierzbildung; 3) völlig unregelmässige Gallmei- und Bleiglanzmassen im braunen und dichten drusigen Dachgestein und 4) die jüngste Bleierzbildung im Dolomit oder dem weissen sandigen Dachgestein.

Auf der flachen Gebirgsscheide von Kalkstein und Dolomit findet sich eine mehr oder minder zusammenhängende Lage von Gallmei und darüber von Bleierzen; sie sind nicht sehr regelmässig, indem sie theils alle Unebenheiten der Oberfläche des Sohlengesteins nachahmen, theils dieselben ausfüllen, theils aber auch ganz erzleer sind und als eine Lettenlage bezeichnet werden, theils aber auch nur einzeln, nicht beide beisammen vorkommen. So fehlt auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz die Gallmeilage ganz und dieses Vorkommen ist bisher gewöhnlich als der Typus der Bildung betrachtet worden. Bei Olkusz dagegen liegt die Bleierzlage auf dem Gallmei, nicht bloss am Ausgehenden, sondern auch weiter im Einfallenden; eben so bei Boleslaw, Uykow, Starzynow (zum Theil), Niesulowice, Lgota, Wodna, Balin, Jaworzno und Dlugoszyn. Auf den Gruben Joseph bei Olkusz und Skalka bei Starzynow finden sich im Sohlengestein tiefe Spalten, unregelmässige Racheln und kesselförmige Vertiefungen, worin grosse Wände und kleinere Bruchstücke

des Sohlengesteins mit weissem Gallmei umgeben sind, niemals mit Bleierzen.

Die Erze bilden nicht die ganze Lage, sondern Dolomit, Letten, Eisenocker und Thoneisenstein, und darin liegen die Erze in den mannigfaltigsten Formen. Auf der Friedrichsgrube ist es bekannt, dass die Erze nicht unmittelbar auf der Scheide von Kalkstein und Dolomit, sondern im Dolomit selbst in geringer Höhe über dieser Scheide vorkommen; eben so liegt bei Lyota auf dem Sohlengestein Dolomit, dann folgen in demselben zwei Gallmeilagen, dann die Bleierze, welche wieder von Dolomit bedeckt werden.

Auf dem Striche von Gurnicki über Scharley, Bobrownik bis Rogoznik finden sich stockförmige Massen von Gallmei, welche sich von der vorher genannten Hauptgallmeilage unterscheiden und in Schlesien vorzugsweise den Namen des Gallmeigebirges erhalten haben. Sie besitzen grosse Mächtigkeit, geringe Erstrekkung nach Länge und Breite.

Die Ansicht, dass sie nur die tiefer liegenden Kessel, Schluchten und Racheln des Sohlengesteins ausfüllen, dürfte wenigstens für Ober-Schlesien kein der Natur völlig entsprechendes Bild seyn, indem sie mit Dolomit bedeckt in grösserer Tiefe niedersetzen und eine Mulde bilden dürften, deren südlicher Flügel bei Miechowitz sich wieder hervorhebt. In diesen Massen findet sich der weisse Gallmei zu unterst, theils kohlensaures Zinkoxyd, theils Kieselzinkerz, das darunter liegende Sohlengestein oft zinkhaltig und darüber der rothe Gallmei, eine Verbindung von kohlensaurem Zinkoxyd und Eisenoxydhydrat, durch alle Verhältnisse in dieses letztere übergehend und die so weit verbreiteten Eisenerze bildend, welche alle mehr oder weniger zinkhaltend sind. In Scharley und Zychcice enthält der rothe Gallmei eingesprengten Bleiglanz und an dem ersteren Orte liegt eine Lettenlage mit Bleierzen darüber. Der Verf. erkennt hierin ein Analogon der vorher aufgeführten Bildungen, der sogenannten Hauptgallmei- und Hauptbleierzlage.

Mit diesen stockförmigen Massen von Gallmei werden die von Eisenerzen verglichen, welche sich in denselben Gegenden in Vertiefungen des Sohlengesteins vorfinden. Sie sind noch unregelmässiger, ihre Mächtig-

keit steigt zuweilen auf 8 — 9 Lachter, aber sie halten nicht weit aus; in der Regel werden sie nur von gelbem Letten und aufgeschwemmtem Gebirge bedeckt. Die Ansicht, dass diese Eisenerze jünger seyen als der Gallmei, oder theilweise über dem Dolomit ihre Stelle fänden, sucht der Verf. zu widerlegen und zeigt, wie dieselbe in Ober-Schlesien entstanden sey, indem das Verhalten bei Naklo für den Typus der Eisensteinsgebirge gehalten worden. In Polen kommen bei Woikowice, Rogoznik und Zychcice viele kleine Gallmeimulden unbedeckt und mit Dolomit bedeckt vor, zwischen welchen ähnliche liegen, die mit Eisenerz erfüllt sind; am Berge Putschine bei Simonia ist das Eisenerz mit Dolomit bedeckt und eben so bei Gora unfern Strzyzowice, wo nach dem Einfallenden hin fester Dolomit über dem Eisenerz liegt, während dasselbe am Ausgehenden nur mit Letten bedeckt ist.

Die Eisenerze und der Gallmei nehmen daher gemeinschaftlich ihre Stelle zwischen dem Kalkstein und Dolomit ein.

Ausser diesem grösseren Erzvorkommen finden sich Bleierze mit Gallmei verbunden im braunen Dolomit bei Maly Strzemieszyce, Losien, Kusznyca, Slawkow, Bukowno und Starzynow, ferner zwischen Zabkowice, Trzebieslawice und Chruszczobrod, zwischen Byczyn und Krzanow. Hier liegen eine oder zwei Gallmeilagen im Dolomit und bestehen aus einem Haufwerk scharfkantiger Bruchstücke von zinkhaltigem Mergel, welche durch Gallmei mit einander verbunden sind; Bleiglanz kommt im zerrütteten Dolomit darüber in feinen Schnüren und Aederchen vor. Bei Krzikawka unweit Slawkow hat man in einem Schacht von 22 Lachtern Tiefe 3 Lagen mit eingesprengtem Bleiglanz ohne Gallmei gefunden, während das Sohlengestein wohl noch 15 Lachter tiefer liegt.

Auf Kuklinagora ist der mürbe Dolomit so ganz mit Trümern von Zinkspath durchzogen, dass er eine wahre Gallmeibreccie darstellt; eben so sind die Bleierze eingesprengt. Unter den Erzen folgen 4—5 Lachter mächtige Bänke von braunem Dolomit und dann erst der Kalkstein.

Durch den gänzlichen Mangel an Gallmei unterscheiden sich die Bleierze in der Gegend von Siewirz, zwischen Tuliszow bis Trzebieslawice, bei Brudzowice,

Dziewki, welche im weissen sandigen Dolomit als kleine krystallinische Körner eingesprengt vorkommen; sie scheinen gewisse Erzstriche zu bilden, die ohne scharfe Begränzung gangartig in die Tiefe setzen, theils dicht an einander, theils entfernter liegen und sich hier und da stockförmig ausdehnen.

In der Verbreitung der Erze, welche noch eingeschränkter als die des Dolomits ist, lässt sich noch kein Gesetz auffinden. Bei weitem die meisten befinden sich in dem östlicheren Theile des Muschelkalks; aber Spuren und kleinere Partien sind auch selbst an dem westlichsten Ende bekannt, Bleierze bei Strzebniow, Eisenerze bei Gr. Steine und Stubendorf.

Wenn der Verf. sagt: gewiss ein Beweis, mit welcher Ruhe die Erzbildung in den durch Gas-Entwikkelungen aufgebläheten und umgewandelten Gesteinen, vielleicht selbst aus gasartiger Auflösung erfolgte, so scheint hierin ein Anerkenntniss zu liegen, dass die Bildung der Blei-, Zink- und Eisenerze nicht in die gewöhnliche Reihenfolge der Schichten hineingehöre. Sind aber diese Erze Produkte einer eigenthümlichen Bildungsthätigkeit, ist der Dolomit erst aus der Umwandlung des schon früher gebildeten Kalksteins hervorgegangen, so dürfte es wohl kaum gelingen, Altersverschiedenheiten bei den Erzlagerstätten warzunehmen. Dieselben dürften vielmehr alsdann wohl als gleichzeitig erscheinen und ihre Abweichungen nur durch die Beschaffenheit des Gesteins, durch die Lage der Klüfte und durch die Stärke der Thätigkeiten bedingt seyn, welche die Erze herbeiführten. Die Betrachtung der Räume, auf welchen namentlich der Gallmei und das Eisenerz sich finden, lässt oft die Vermuthung entstehen, als seyen es Quellen gewesen, welche das Gebirgsgestein angegriffen, fortgeführt oder aufgelöst und vereint mit den Substanzen wieder abgesetzt hätten, welche bereits in denselben enthalten waren.

Es ist gewiss, dass das Erzvorkommen gänzlich an dem Dolomit gebunden ist und alle die Unregelmässigkeiten, die mannigfaltigen Combinationen der intensiven und extensiven Verhältnisse theilt, welche alle mit dem Dolomit in Verbindung stehenden Erzlagerstätten an sich tragen.

Von derjenigen Abtheilung des Muschelkalksteins, welche in Ober-Schlesien bei Alt-Tarnowitz, Oppatowitz, Rybna bestimmt über dem Dachgestein (Dolomit) vorkommt, wildes Dachgestein genannt wird und sich durch einen sehr grossen Reichthum von Knochen, Wirbeln, Zähnen auszeichnet, von denen eine nähere Beschreibung durch den Herrn Geh. Medicinal-Rath Otto in Breslau zu erwarten steht, die aber auch dabei ziemlich häufig Ammonites nodosus enthält, sagt der Verf. nur, dass es zweifelhaft sey, ob sie dem Muschelkalk oder dem Jurakalk angehöre. Dieser Zweifel ist aber nicht näher gerechtfertigt und dürfte nach dem Vorkommen des so sehr ausgezeichneten Ammonites nodosus Schl. wohl nicht länger bestehen. Es ist wohl möglich, dass dieselbe nirgends in Polen entwickelt vorkommt, dass der Dolomit hier überall die oberste Masse des ganzen Gebildes ausmacht. Hieraus dürfte vielleicht zu schliessen seyn, dass die Mächtigkeit der ganzen Bildung in Polen nicht so bedeutend sey als in Ober-Schlesien, und dies mögte alsdann wiederum mit dem häufigen Vorkommen der Erze in einer gewissen Verbindung stehen.

Die Versteinerungen stimmen mit wenigen Ausnahmen mit denjenigen überein, welche in Thüringen und Schwaben den Muschelkalkstein bezeichnen. Der Verf. zählt in der Paläontologie davon auf:

Encrinus liliiformis Schloth.
Pentacrinus vulgaris Schl.
" dubius Goldf.
Apiocrinus rotundus Mil.

Ueber diese beiden letzteren Crinoideen ist zu vergleichen: Quenstedt über die Enkriniten des Muschelkalks (Wiegmanns Archiv 1835. II. S. 223.) und Bronn (Neues Jahrbuch 1837. S. 30.) über die Crinoideen-Reste im Muschelkalk, und es geht daraus hervor, dass die in Schlesien vorkommenden Säulenglieder ausser dem Encrin. liliiformis, dem Encrinus dubius, E. Schlottheimii Quenst. und E. pentactinus Bronn angehören mögten, und daher völlig mit denjenigen übereinstimmen, welche an anderen Orten im Muschelkalk gefunden werden.

Mit demselben zusammen kommen auch einzelne Schilder und Stacheln von Cidaris vor, die aber eine nähere Bestimmung nicht zulassen.

Terebratula vulgaris Schl.
trigonella Schl., sonst nur dem Jurakalk eigen.
angusta Schl.
Mya musculoides Schl.
elongata Schl.
mactroides Schl.
Trigonia vulgaris Schl.
curvirostris Schl.
Avicula socialis Schl.
Lima (Plagiostoma) striata Schl.
lineata Schl.
granulata Schl.
Pecten discites Schl.
Ostrea difformis Schl.
Buccinum gregarium Schl.
commune Schl.
turbilinum Schl.
Ammonites nodosus Schl.
Fisch und Fischzähne.
Knochen von Saurier.

In den Dolomiten (Dachgestein) kommen bei weitem mehr Petrefakten vor, als der Verf. aufführt, und sind namentlich in dem tiefen Friedrichs-Stolln bei Tarnowitz und dessen Lichtlöchern gefunden worden, darunter befindet sich Trochus Albertinus Goldf., Turritella (Rostellaria) scalata Schl., eine Arca u. s. w.

Unter den Versteinerungen, welche in dem Muschelkalk am Sandomirer Mittelgebirge vorkommen, ist nur anzuführen:

Lima gracilis Pusch.
Plicatula Schlotheimii Pusch (Ostrea spondyloides Schl.)
Strombus denticulatus Schl.

Dieser Kalkstein kommt sowohl auf der Nord- wie auf der Südseite des Sandomirer Mittelgebirges vor; der grösste Theil ist dem Sohlengestein der südlichen Partie ähnlich, die wulstförmigen Schwielen auf den Schichtungsflächen fehlen nicht (Wellenkalk); nur selten finden sich Abänderungen, welche dem Dachgestein gleichen, wie bei Masleszow, wo Bleiglanz darin vorkommt, bei Parzow und Bzin, bei Praweczyn und Kunow. Merkwürdig ist es, dass da, wo diese Gesteine von dem der nächst-

folgenden Bildung angehörenden Eisenstein überlagert werden, bei Sniatka, Oleiowka, Dalejow, Swiniagora, Krosno, diese letzteren Zink enthalten, während sie da, wo gewöhnlicher Kalkstein ihr Liegendes bildet, nichts davon zeigen.

Auf der Nordseite ist flaches Fallen bis 15 Grad vorherrschend, wie bereits bei dem rothen Sandstein bemerkt wurde, nur bei Szeligi und Kunow steigt dasselbe bis 50 Grad; dagegen ist dasselbe auf der Südseite immer stärker und wechselt zwischen 20 Grad und der seigeren Stellung; merkwürdig genug findet sich die stärkere Neigung an der hangenden Gränze, weiter vom Gebirge entfernt, wo der Jurakalkstein sich darauf auflegt.

Nur auf wenigen Punkten ruht der Muschelkalk hier auf dem Uebergangs-Gebirge, und zwar auf dem Uebergangskalkstein bei Morawice, auf dem Quarzfels bei Szczeczno auf, gewöhnlich bedeckt er den rothen Sandstein in gleichförmiger Lagerung.

Von Malogoscz bis Piotrkowice wird derselbe vom Jurakalk bedeckt, und hier ist die Gränze zwischen beiden schwer zu bestimmen, indem ein unmerklicher Uebergang zwischen beiden Statt finden soll. Jedoch führt Verf. ausdrücklich an, dass die Versteinerungen beider Kalkformationen eine scharfe Gränze zu ziehen verstatten.

Auf der Nordseite des Sandomirer Gebirges werden die schmalen Streifen des Muschelkalksteins von einer weissen Sandsteinformation bedeckt, welche auf der Südseite gar nicht auftritt und rücksichtlich ihrer Stellung mit der allgemeinen Reihenfolge der Schichten manche Zweifel übrig lässt. Gegen Westen tritt sie noch weiter in einzelnen Partien bei Przedborz an der Pilica, Mysliszczow und bei Bugay unfern Radomsk auf; gegen Nord wird ihre Begränzung unter den einzelnen Punkten bestimmt durch die Auflagerung von Jurakalkstein bezeichnet.

In dem unteren Theile dieser Formation herrschen dunkle, kohlig bituminöse Massen Schieferthon, Kohlen, graue mergelige Sandsteine und Sandsteinschiefer; im oberen Theile weisse quarzige und thonige Sandsteine, graue und bunte Mergelthone mit vielen Eisensteinen, Sphärosideriten und davon abgeleiteten gelben, braunen und rothen Thoneisensteinen, Brauneisenstein der sich

ebenfalls in Thoneisenstein und Mergeleisenstein verläuft. Die untere Abtheilung ist an der Oberfläche wenig verbreitet und erscheint nur an der Gränze des Muschelkalks, doch Versuche haben ihre Existenz unter der oberen Abtheilung bei Szydlowiec, Chlewisko und Wulka nachgewiesen. Die Kohlenflötze sind nur von geringer Mächtigkeit 4 — 12 Zoll stark, es ist wahre Steinkohle, Pechkohle, Schieferkohle, Grobkohle nach der Bestimmung des Verf., die bisweilen Uebergänge in die Voigtsche Lettenkohle zeigt. Die Kohle ist nicht gleichförmig auf der ganzen Fläche der Flötze ausgebildet, sondern nur in einzelnen Streifen, wie bei Gromadzyce. Das regelmässigste Vorkommen dieser Kohlen ist bei Opatow, Cmielow und Kunow, wo 3 Flötze über einander liegen.

Bei Bukowie und Chocymow sind 8 Kohlenflötze in einer gestürzten Lagerung dicht am Muschelkalk vorhanden, während der weisse Sandstein der oberen Formation horizontal daran liegt.

Kalkstein, von einer dichten, lichtgrauen und gelblichen Farbe, bildet häufige, aber wenig mächtige Lagen in diesem Gebirge und führt an keinem Punkte Versteinerungen.

Zwischen Parzow und Meykow liegt ein Eisensteinsflötz unmittelbar auf dem Muschelkalkstein auf und füllt die Unebenheiten seiner Oberfläche aus; ein zweites zwischen Lubienie und Mircza ist auf 1½ Meilen Länge bekannt, ½ — 1 Lachter mächtig. Die Hauptmasse der Flötze ist gelber und bunter Letten, in welchem unregelmässige oder sphäroidische Massen von Eisenstein inne liegen. Mit dem dichten Brauneisenstein verbunden kommt auch Rotheisenstein vor, der manganreich ist und in Thoneisenstein übergeht.

Bei Tychow findet sich ein nicht mächtiges Flötz von gemeinem rothem Thoneisenstein, welches mit einer zahllosen Menge von Muschel- und Schneckenbrut angefüllt ist, von kleinen Mytilus, Mya, Perlen, gefalteten Terebrateln und einem Turbo; sonst sind in dem ganzen Gebirge keine Thierversteinerungen bekannt, als Unio minutus Pusch von Kossowice zwischen Opatow und Kunow and leider nicht näher bekannte Fischabdrücke von Dziodek bei Krolewiec, und diese sind durchaus nicht charakteristisch.

Der Sphärosiderit bildet theils Nieren, theils Platten, welche besonders in dem mittleren Flötzzuge häufig sind, und in beiden finden sich Pflanzenabdrücke:

Neuropteris Scheuchzeri Hoffm.
Pecopteris angustissima Sternb.
Cycadites Nilssonii Sternb.
Poacites,

aus denen eine bestimmte Aehnlichkeit mit einer anderen bekannten Formation nicht hervorgeht.

Diese weisse Sandsteinbildung ist früher mit dem rothen Sandstein in dessen Liegendem vereinigt worden, sobald aber der beide trennende Muschelkalk aufgefunden war, konnte an einer Identität ihrer Bildung nicht mehr gedacht werden. Zwei Momente dienen zur Bestimmung der Formation desselben, die Auflagerung auf Muschelkalk und die Ueberlagerung von Jurakalk. Danach bleiben allerdings nur zwei Formationen übrig, mit welchen dieser Sandstein verglichen werden kann: Keuper und Lias; beide schliessen auch in anderen Gegenden mächtige Sandsteinbildungen ein.

Die Vergleichung mit dem Schwäbischen Eisensandstein, welcher der mittleren Jurabildung angehört, ist nach den neueren Aufschlüssen wohl nicht mehr zulässig und ist nur durch die irrigen Ansichten veranlasst worden, welche über diesen Theil des Süddeutschen Jura aufgestellt worden sind; dagegen dürfte die Vergleichung mit dem Liassandstein von Wefensleben, Helmstedt und Luxemburg, wo er ebenfalls eine sehr grosse Ausdehnung gewinnt, gewiss alle Aufmerksamkeit verdienen. Der Luxemburger Sandstein liegt unter den Kalkbänken, welche Gryphaea arcuata enthalten, und ist in dem Hauptheile seiner Masse ebenfalls ganz von Versteinerungen entblösst. Sehr misslich ist allerdings eine solche Vergleichung, und sie kann nur dazu dienen, weiteren Beobachtungen eine bestimmte Richtung anzuweisen und die Aufmerksamkeit für gewisse Gegenstände zu schärfen. Eine specielle Untersuchung des Polnischen Juragebildes dürfte auch für diese Verhältnisse wohl noch Resultate erwarten lassen, wenn es nicht gelingen sollte, in dem weissen Sandstein Petrefakte aufzufinden, die an sich genauer zu bestimmen sind, als die bisher beobachteten, und welche bereits aus anderen Gegenden und Formationsgliedern

bekannt geworden sind. Wie schwankend die Analogieen sind, beweist die Zusammenstellung mit der kohlenführenden Bildung von Bückeberg und Deister u. s. w., welcher nach Römers trefflichen Beobachtungen eine weit höhere Stelle in der Schichtenreihe anzuweisen ist.

Um die Reihenfolge und den Verband der Schichten, wie ihn die Natur in diesen Gegenden zeigt, nicht willkürlich zu zerreissen, scheint es angemessen, das Juragebilde hier folgen zu lassen, welches diesen weissen Sandstein bedeckt und zwischen dem Sandomirer Mittelgebirge und dem Süd-Polnischen und Ober-Schlesischen Muschelkalk auf eine solche ausgezeichnete Weise hervortritt, und sich in der Gegend von Krakau bis an das ganz fremdartige System der Karpathen erstreckt.

Der Jurakalk wird von der Weichsel bei Krakau durchbrochen; nur eine kleine Partie desselben liegt auf der Südseite dieses Flusses bei Podgorce und Swoszowice. Von hier erstreckt sich derselbe als ein felsiger Höhenzug in nordwestlicher Richtung bis Wielun zusammenhängend auf 22 Meilen Länge und in einzelnen Partien noch hervortretend bis Kalisz 8 Meilen weiter. Die grösste Breite erreicht derselbe bei Olkusz und Walbrom, welche bis auf 4 Meilen steigt. Am südlichen Ende bedeckt er das Kohlengebirge und den Muschelkalk, weiter gegen Nord tritt er nur mit dem Letten- und Moorkohlen- (Thoneisenstein-) Gebirge in Berührung, bei Zarnowiec mit Kreide und wird von Alluvionen überlagert. Die Auflagerung desselben auf dem weissen Sandstein nordöstlich von dem Hauptzuge ist bereits angegeben.

An dem südlichen Rande des Sandomirer Gebirges findet sich zwischen Malagoscz, Brzegi und Koretnica oolithischer Kalkstein, so auch in den abgesonderten Partien bei Przedborz, Szydlowiec und Ilza, welcher die älteste Abtheilung dieser Formation zu bilden scheint und in dem Hauptzuge nicht weiter auftritt.

In diesem kommt ein dichter und mergeliger Kalkstein mit vielen Feuersteinen vor, die sich theils scharf ablösen, theils in denselben verflössen. Der Kalkstein wird an der Pilica bei Sulejow, Brzustowka und Pieklo kreideartig; die Zweifel des Verf., ob derselbe dem Jura oder der Kreide zuzurechnen sey, wurden aber dadurch gelöst, dass derselbe von dem Eisensandstein- und Let-

ten- (Eisenstein-) Gebirge überlagert wurde, welches den Jurakalk von Kromolow bis Wielun überdeckt, aber unter der Kreide liegt. Sehr ausgedehnt tritt Dolomit, sehr zur Felsenbildung geneigt, auf und wird als dem Süddeutschen Juradolomit von der Donau bis zum Main völlig gleich beschrieben. Seine weissen Felsen sind schon bei Tiniec und Bielany unfern Krakau, bei Olkusz, Oycow, Piaskowa skala, Kromolow, Olstyn und Dzialoszyn bekannt.

Ganz abgesondert von dieser Verbreitung des Juragebildes, tritt plattenförmiger Kalkschiefer und Mergelschiefer — dem von Pappenheim ganz ähnlich — bei Dynow und Babice am San in Gallizien am Nordabhange der Karpathen auf, welchen der Verf. zu dieser Abtheilung des Juragebildes rechnet.

Als oberstes Glied der Formation wird bohnerzführender Kalkstein und bunte, oolithische Breccie von Pazurek, bei Olkusz und Sklary aufgeführt, die mit muschelreichen, rothen Sandsteinen und Conglomeraten verbunden sind, welche sehr problematisch sind und zu der Formation des Letten- (Eisensteins-) Gebirges gerechnet wurden. Bei Pomoszany und Parcze lässt sich aber der Zusammenhang derselben mit dem bohnerzführenden Kalkstein und mit den Juragebilden durch die Petrefakten nachweisen.

Zu diesem obersten Gliede sind ferner die eisenschüssigen, sandigen Kalksteine in der Gegend von Zarki, Jaworznik, Olstyn und Wielun (Goscyn) zu rechnen, welche sich andererseits schon dem Letten- (Eisensteins-) Gebirge anschliessen.

Die bunten oolithischen Breccien kommen besonders in der Gegend von Siewirz, Mrzyglod und Kozieglow vor, wo sie ganz bestimmt unter den Letten und den braunen Eisensandsteinen des Eisensteins-Gebirges liegen und sich unweit des letzteren Ortes bei den Dörfern Pyaczyczki, Lysozki, Osiek und Myslow mit dem tieferen Dolomit verbinden.

Diese bunten, rothen, grünlichen, gelben, grauen, schwarzen Kalkbreccien, welche sich in dichten, fleckigen Kalkstein verlaufen, sind keinem Gliede des bisher bekannten Juragebildes zu vergleichen; dass sie sich zunächst an das Letten- und Moorkohlen-Gebirge anschlies-

sen, ist sehr wichtig sowohl zur Bestimmung ihrer Stellung als wie der, dieses letzteren Gebirges, und nach dem Verf. bilden sie die jüngsten Schichten der Juraformation in Polen, dem Letten- und Moorkohlen-Gebirge unmittelbar vorangehend. Späterhin drückt derselbe jedoch in Beziehung auf die Verhältnisse, welche in den Karpathen sich entwickeln, die Ueberzeugung aus, dass sie zu den unteren kalkigen Gliedern der Grünsandformation (freilich in einer sehr allgemeinen Bedeutung des Wortes) gehören und dem ihnen ähnlichen Teschner Kalkstein in der Bildungszeit ganz gleich seyn mögen; eine Vergleichung, welche jedoch noch zu manchen Einwendungen Veranlassung giebt.

Die Feuersteine kommen am häufigsten in den mittleren Schichten unter dem Dolomit vor; die Knollen sind bisweilen inwendig schwarz und nach aussen hin immer lichter und lichter, und bilden dann einen Uebergang in den umgebenden Kalkstein; andere bestehen aus Schwimmkiesel und gleichen gänzlieh calcinirten Knochen. Sie enthalten sehr viele Versteinerungen; der Verf. führt sogar an: dass keine einzige Feuersteinknolle ganz frei von thierischen Ueberresten sey; kleine Sertularien, Tubularien und Escharen, hornartige Ceratophyten überhaupt sind in Menge darin.

In dem Hauptzuge bemerkt man in den tieferen Schichten ein sehr flaches Einfallen gegen Nordost; an dem Dolomit ist wenig Schichtung zn beobachten, die Klüfte sind entfernt von einander und unregelmässig; in der Krakauer Gegend fallen die Schichten gegen Südost.

Der Dolomit enthält bei Oycow und Olstyn grosse und verbreitete Höhlen, wie bei Muggendorf und Streitberg.

Versteinerungen fehlen in keinem Theile dieses Gebildes ganz; in dem Dolomit sind sie schwer zu erkennen, allein schwach gebrannt und dann zerschlagen erkennt man darin eine ausserordentliche Menge dicht verschlungener Korallen, zwischen denen die Brut von Terebrateln steckt. Die geradfortlaufende Felsreihe des Dolomits gleicht dadurch völlig einem Korallenriffe.

Die vom Verf. aufgefundenen Versteinerungen sind:

Fungites rugosus Schl.

infundibuliformis (Scyphia reticulata Goldf.)

Fungia discoidea Goldf.

Scyphia clathrata Goldf.
Cnemidium striato punctatum Goldf.
Astrea alveolata Goldf.
cristata Goldf.
arachnoides Goldf.
Eschara, Gorgonia. Diese Zoophyten sind sämmtlich aus dem Hauptzuge des Jura zwischen Krakau und Wielun und den isolirten Massen von Pieklo.
Eugeniacrinites quinqueangularis Mil.
Pentacrinites?
Cidaris corallaris Park.
Stacheln von C. papillata Park, C. sceptifera und C. claviger.
Ananchites ovata Lam.
Spatangus Cor anguinum Lam. Beide aus den oberen Schichten bei Krakau, welche von Kreidemergel bedeckt werden; sie dürften sonst wohl kaum in Juraschichten gefunden seyn, sind aber sehr häufig in der Kreide.
Spatangus oblongus, De Luc.
Terebratula variabilis Schl.
inconstans Sow. vom Südrande des Mittelgebirges.
alata Brongn.
lacunosa F. Colonna aus dem Dolomit.
rostrata Sow. auch am Südrande des Mittelgebirges.
grafiana v. Buch, aus dem Dolomit, verkieselt.
vulgaris Schl.?
ovoides Sow.
ornithocephala Sow. (T. vicinalis nach von Buch.)
biplicata Sow. auch am Südrande des Mittelgebirges.
perovalis Sow. auch am Südrande des Mittelgebirges.
tetragona Pusch. aus dem Dolomit.
tetraedra Sow. am Südrande des Mittelgebirges.
loricata Schl.
trilobata Münster.

Terebratula concinna Sow.
globata Sow.
multiplicata Zieten.
Ostrea claustrata Schl.
cristagalli Schl.
gingensis Schl. } am Südrande des Mittelgebirges.
Pecten discites Schl.?
fibrobus Sow. nach Zeuschner.
Lima (Plagiostoma) ovalis Sow.
gigantea Sow. nach Zeuschner.
obscura Sow.
Catillus.
Mytilus lineatus Pusch.
Modiola bipartita Sow.
Gryphaea dilatata Sow. Szczerbakow, eine Leitmuschel des Oxfordthons.
Amphidonte auricularis Al. Brogn.
Trigonia costata Lam. Südrand des Mittelgebirges, Ilza und Pieklo.
clavellata Sow. Südrand des Mittelgebirges, Krakau.
Isocardia exaltata Pusch.
Amphidesma securiforme Phil.
Pholadomya Murchinsoni Sow. am Südrande des Mittelgebirges, bei Szczerbakow und Pieklo.
Brogniarti Pusch.
rugosa Pusch.
Lithodomus laevigatus Pusch.
dactyloides Pusch.
Gastrochaena antiqua Pusch.
Natica ampullacea Pusch.
transversa Pusch.
Trochus politus Schlot.
elongatus Sow.
multicinctus Schübler.
Nerinea triplicata Pusch, von Pieklo.
podolica Pusch, stammt von Winnica in Podolien, die Lagerungs-Verhältnisse des Gesteins sind aber nicht näher bekannt.
Strombus Oceani Brogn. (Pterocera) Südrand des Mittelgebirges, Pieklo.
Rostellaria anserina Nils.

Murex? ranelloides Pusch.
Ammonites Murchinsonae Sow. zwischen Zarki und Wladowice, bei Mloszowa im Krakauer Gebiete.
elegans Sow.
complanatus Rein.
amaltheus Schlot. Teczinek.
alternans v. Buch. Mloszowa, von Zeuchner gefunden.
polygyratus Rein.
polyplocus Rein. Sehr verbreitet in den Schichten unter dem Dolomit.
biplex Sow. Mloszowa.
contractus Sow.
tumidus Rein.
Belemnites paxillosus Schl. Dieser für den mittleren Lias ausgezeichnete Belemnit dürfte wohl kaum, wie angegeben, überall in den Polnischen Juraschichten vorkommen.
subhastatus Ziet.

Eine Vergleichung dieser Versteinerungen mit denjenigen, welche in anderen Gegenden als einzelne Glieder der Juraschichten charakterisirend angesehen werden können, dürfte höchst wichtig seyn; nach der Uebersicht, welche L. v. Buch von den Leitmuscheln des Jura in Deutschland gegeben hat, ist zu bemerken:

dass Amm. amaltheus in die mittlere, Plagiostoma giganteum in die untere Abtheilung des Lias gehören;
Amm. Murchisonae und Trigonia costata dem Unteroolith (die untere Abtheilung des braunen Jura),
Pholadomya Murchisoni dem Bathoolith (die mittlere Abtheilung des braunen Jura),
Trigonia clavellata dem Oxfordthon (die obere Abtheilung des braunen Jura),
Ammonites polyplocus, A. biplex, Terebratula lacunosa dem oberen Theil des weissen Jura, so wie Cnemidium, Astraea (wenn auch nicht die hier angeführten Species) dem obersten Theil desselben (Coralrag) unmittelbar unter dem lithographischen Schiefer.
Nerinea und Plerocera Oceani in den obersten Gliedern des Jura (Portlandstone).

Dies dürfte nun die Ansicht rechtfertigen, dass bei einer genaueren Untersuchung sich in dem Polnischen Jura eine ähnliche Gliederung dürfte auffinden lassen, wie sie bisher in Deutschland, Schweiz, Frankreich und England bekannt geworden ist, welche sich durch bestimmte Petrefakten auch da noch zu erkennen giebt, wo eine Ermittelung der Lagerungs-Verhältnisse ungemein schwer hält.

Ganz besonderes Interesse wird diese Vergleichung aber noch dadurch erhalten, dass hier vielleicht der einzige Weg gefunden wird, um zu einem Verständniss des merkwürdigen Letten- und Moorkohlen-Gebirges zu gelangen, welches in Polen und Ober-Schlesien eine überaus grosse Verbreitung besitzt und höchst räthselhafte Verhältnisse in sich schliesst.

Werner hat dieses Gebirge Eisenthon-Gebirge genannt, v. Oeynhausen hat es getrennt als jüngste Sandstein- und Steinkohlenformation, und als Thoneisenstein-Gebirge aufgeführt. Es folgt in seiner Verbreitung dem Zuge des Jura, breitet sich aber weit nach Schlesien selbst auf dem linken Oderufer (Falkenberg) und andererseits bis an die Gränze von Westpreussen aus.

Eine Hauptablagerung bildet dasselbe zwischen dem Hauptzuge des Jura und dem Süd-Polnischen und Ober-Schlesischen Muschelkalk in dem oberen Wartathale bis Czenstochau, in den Thälern der Mastonica, der Czarna Przemsa, Lizwarta, Proszna bis nach Kalisz. Die einzelnen Kalksteinberge von Woschnik bis Lublinitz (es ist hier kein zusammenhängender Rücken vorhanden) werden von diesem Gebilde umgeben und bestimmt überlagert; ob dieselben aber dem Jura angehören, könnte in so fern zweifelhaft bleiben, als hier noch keine Versteinerungen gefunden und auch von dem Verf. nicht angeführt worden sind.

Gegen Nord reicht die Verbreitung in einzelnen Vorkommnissen bis Wroclawek an der Weichsel zwischen Plock und Thorn; gegen Ost bis Rochow an der Weichsel unterhalb Sandomir. Ueber einen beträchtlichen Flächenraum ist diese Bildung noch auf der Südseite des Ober-Schlesischen Muschelkalksteins in der Gegend von Kieferstädel, Pilchowitz, Rybnick, Ratibor ausgebreitet, und es ist gar kein Grund vorhanden, das Thongebirge,

welches sich über Pschow, Loslau an der Olsa aufwärts bis nach Karwin und Freistadt im Oestreichischen ausdehnt, hiervon zu trennen. In diesen Gegenden liegt es unmittelbar auf dem Steinkohlen-Gebirge auf, wie bereits weiter oben bemerkt worden ist; die Verbindung, in der es hier mit grösseren Gypsmassen auftritt, hat es von dem übrigen Gebirge trennen lassen, aber eine Gränze ist zwischen den Thonen nicht vorhanden und eine Auflagerung des einen auf den anderen nicht nachzuweisen; es muss auch noch bemerkt werden, dass sonst an vielen Orten Gyps in einzelnen Krystallen und Knollen in dem Letten vorkommt, die, wenn gleich als secundäres Erzeugniss betrachtet, doch immer eine gewisse Analogie für das grössere und mächtigere Vorkommen darbieten.

Die Hauptmasse dieses Gebirges besteht aus dem sogenannten blauen Letten, einem fettigen, bläulich grauen, unvollkommen schiefrigen Thon, welcher die mittlere Abtheilung der Schichtenfolge wesentlich zusammensetzt und sehr zahlreiche Lagen von thonigem Sphärosiderit und den daraus hervorgehenden Thoneisensteinen bildet; die untere Gruppe besteht aus schiefrigem Sandstein, Letten, wenigen Kalklagen und schliesst Flötze von Stein- (Moor-) kohlen ein; die obere aus braunem Eisensandstein und Kiesel-Conglomerat. Das Bindemittel des ersteren ist gewöhnlich Eisenoxydhydrat, seltener rothes Eisenoxyd, ja es finden sich sogar Gesteine, in welchen Eisenglimmer die Quarzkörnchen umgiebt. Grössere Rollkiesel bilden einen festen Puddingstein, oder bei mangelndem Bindemittel einen losen, eisenschüssigen Kieselgruss. Der Eisensandstein bildet gewöhnlich nur plattenförmige Schalen und Bruchstücke im losen Sande, aber nicht bloss den blauen Letten bedeckend, sondern auch eben so im Roll- und Schwimmsand in Schichten mit demselben abwechselnd. Das Kiesel-Conglomerat besteht aus Quarz, Jaspis und Feuersteingeschieben, die durch fettig glänzenden Quarz fest verbunden sind, und bildet nur einzelne lose, grosse Blöcke über blauem Letten oder im Sande.

Die Kohlenflötze kommen vorzugsweise zwischen Kromolow, Siewirz und Kozieglow, in den Thälern der Warta, Mastonica und Czerna Przemsa vor, weiter gegen Nord bei Zarki, Czenstochau und Panki sind sie nur von

einer sehr geringen Mächtigkeit. Das stärkste Flötz bei Kromolow ist 5½ Fuss mächtig, bei Wisoka sogar 7 Fuss.

Ausser den thonigen Sphärosideriten und Thoneisensteinen, die in dem blauen Letten schichtenweise an einander gereiht und mehrfach über einander liegen, kommen braune sandige Eisensteine bei Truskulasy 1 Meile südöstlich und bei Dankowice ½ Meile nördlich von Panky unter losen Stücken von Eisensandstein auf Sand liegend vor, welche einen Kern von sehr armem Sphärosiderit enthalten und viele Versteinerungen, eben so wie die reicheren von Panky, Kostrzyn und Sternalitz einschliessen.

Am Capellenberg bei Mowlodz sind in einem Schachte von 8½ Lachtern Tiefe 10 verschiedene Lagen von sandigem Eisenerz, braunem gutem Eisenerz und Sphärosiderit über einander gefunden worden. Hier sowohl als in der Gegend von Tomaszow ist die Auflagerung dieses Gebirges auf Jurakalkstein unmittelbar nachgewiesen.

Der Verf. giebt ferner an, dass dies am ganzen südwestlichen Fusse des Dolomitzuges bei Kromolow, Losnica, Blanowice, Rudnik bei Wladowice, Jaworznik bei Zarki, ferner Olstyn, Czenstochau, Klobucko bis nach Wielun hin der Fall sey; die Auflagerung ist nicht allein über Tage sehr genau zu beobachten, sondern auch durch den Bergbau bis in eine Tiefe von 6—8 Lachtern nachgewiesen. Wenn daher diese Auflagerung weiter gegen West nicht mehr bewiesen werden könne, so liege der Grund nur in der grösseren Mächtigkeit des Thons, dessen Schwimmsandlagen eine tiefere Untersuchung erschweren.

Nach den Lagerungs-Verhältnissen und der nahen Verbindung, in welcher dieses Gebirge mit dem Jura steht, erklärt der Verf. dasselbe für eine Zwischenbildung zwischen Jura und Grünsand und stellt es mit dem Ironsand und Wealdclay der Wealdenformation von England zusammen. Dieser Parallele steht die Beobachtung, dass dieses Lettengebirge in Ober-Schlesien, bei Dembie zwischen dem Himmelwitzer und Dembicer Wasser, von Kreide in einer isolirten Partie, aber nicht weit von der grossen Verbreitung der Kreide bei Oppeln bedeckt wird, nicht entgegen, entscheidet vielmehr schon an und für sich, dass demselben kein höherer Standpunkt in der Reihenfolge der Schichten angewiesen werden könne.

Hoffmann und Römer haben die ausgedehnte Kohlenformation von Bückeberg, Deister u. s. w.; O. Cotta die pflanzenführenden Schichten von Niederschöna ebenfalls zu der Wealdenformation gezählt, mit welchem Rechte, mag hier unerörtert bleiben. Wenn inzwischen der wesentliche Charakter der Wealdenformation in England das Gepräge einer lokalen Bildung trägt, welche sich durch Süsswasser-Produkte, durch sehr eigenthümliche Saurier auszeichnet, so dürfte wohl schwerlich das Polnisch-Oberschlesische Thoneisenstein-Gebirge derselben an die Seite gestellt werden, welche in dieser Beziehung gänzlich in eine und dieselbe Bildungssphäre der Jura- und Kreideschichten fällt, von denen sie eingeschlossen wird.

In der Paläontologie von Polen macht der Verf. darauf aufmerksam, dass dieser Ansicht die Petrefakten des Letten- und Moorkohlen-Gebirges nicht entsprechen, indem dieselben mit wenigen Ausnahmen der unteren und mittleren Abtheilung der Jurabildung entsprechen. Die Bemerkung wegen des Verhaltens zur Kreide ist schon seit langer Zeit erledigt, indem Versucharbeiten bei Dembie die Auflagerung des Kreidemergels auf dem Lettengebirge nachgewiesen haben.

Die in dem Lettengebirge und besonders in dem Eisenstein aufgefundenen Petrefakten sind:

1. Kleiner Pecten von Truskosali.
2. Catillus Brut, wahrscheinlich Catillus Brongniarti?
3. Mytilus gross, noch nicht bestimmt, Dankowice.
4. Lutraria Sow.
5. trapezicostata Pusch.
6. angulifera. Pusch (Mya literata Sow.)
7. Pinna mitis? Phil.
8. Trigonia costata Lam. Sternalitz.
9. Cardium longirostre Schl.?
10. Venus lurida Sow.
11. Amphidesma securiforme Phil.
12. recurvum Phil. (Donax Alduini).
13. Pholadomya Murchisoni Sow. Sternalitz.
14. aequalis Sow.
15. Solen tellinacius Schl. Panki.
16. Petunculus klein, Dankowice, Zwierzyniec bei Panki.

17. Cerithium oder Turritella jung, Zwierzyniec.
18. Helix?
19. Ammonites opalinus Rein.
20. Murchisonae Sow.
21. Parkinsoni Sow.
22. colubratus Schl.
23. ornatus Schl.
24. splendens Sow.
25. Belemnites lanceolatus? Sow.
26. fusiformis Mil.
27. Alveolen wahrscheinlich B. Aalensis Voltz.
28. Bituminöses und verkiestes Dicotyledonenholz, fast überall.
29. Pflanzenstengel Wisoka bei Siewirz.

Hiervon kommen die unter 8, 11, 13 und 20 aufgeführten im Jura von Polen vor, alle übrigen, mit Ausnahme von Catillus und Belemn. lanceolatus, finden sich in Juraschichten anderer Gegenden, diese beiden in der Kreide. Ueberwiegend sind daher ganz und gar Jura-Petrefakten, und darunter sehr viele, welche höchst bezeichnend und häufig sich in diesen Schichten finden.

Da die Lagerungs-Verhältnisse offenbar der Ansicht nicht widersprechen, dieses Thoneisenstein-Gebirge zum Jura zu zählen, so scheint nach diesen Versteinerungen wohl kein Zweifel übrig zu seyn, dass es geschehen muss, und wird es nur darauf ankommen, die Gliederung dieses ganzen Gebildes in Polen mit den neueren Ergebnissen des Studiums desselben in anderen Gegenden zu vergleichen und die Reihenfolge der einzelnen Abtheilungen festzusetzen.

Die Kreideformation, aus Kreidemergel und weisser schreibender Kreide bestehend, nimmt einen sehr grossen Flächenraum in diesen Gegenden ein, und wird dabei doch vielfach verdeckt durch tertiäre Schichten, durch hohe Lehm- und Sandlagen; namentlich reicht sie unter diesen zusammenhängend in östlicher und südöstlicher Richtung bis zum Don und Donetz, nach dem Asowschen und Schwarzen Meere, nach der Krimm und dem Lande der Donschen Kosaken, und bedeckt dahin den Granit der Ukraine und die horizontal liegenden Schichten des Uebergangs-Gebirges in den tieferen Thaleinschnitten.

Die Niederung zwischen dem Hauptzuge des Jura von Krakau bis Wielun und dem südlichen Gehänge des Sandomirer Mittelgebirges ist mit Kreide erfüllt, die hier eine sehr merkwürdige, bis dahin noch nicht richtig erkannte Gypsbildung einschliesst. In der Lubliner Gegend gewinnt sie eine grosse Ausdehnung und tritt auch vereinzelt noch gegen Nord hin unter der Sandbedeckung hervor, deren Unterlage sie vielleicht bis nach Ost- und Westpreussen hin bilden mag. In westlicher Richtung findet sie sich, wie bereits erwähnt, auf der Nordseite des Oberschlesischen Muschelkalksteins bei Dembie wieder, ist in der Nähe von Carlsmarkt bekannt und tritt an der Oder bei Oppeln und Döbern sehr charakteristisch wieder hervor.

Wahrer Grünsand zeigt sich in diesen Gegenden nicht unter der Kreide, nach dem Verf. weiter im Norden in der Nähe von Grodno in Litthauen nahe an der Polnischen Gränze und bei Miala, zwischen Sossossna und Sallurya am Niemen; Popilany an der Windau (Nord-Litthauen) gehören nicht hierher. Der Verf. zählt auch bereits in der Paläontologie diese Gesteine zu den Juraschichten.

Der Kreidemergel (Opoka in Polen genannt) herrscht in Polen und Gallizien vor, die kalkigen Varietäten verlaufen sich in wahre Kreide und dichten Kalkstein. Die sandigen Varietäten bei Lublin und Lemberg haben Aehnlichkeit mit dem Kreidetuff von Mastricht, sind aber von diesem in ihrer geognostischen Stelle ganz verschieden, sie bilden nur die obersten Schichten des Kreidemergels und liegen unter der weissen Kreide, während das Gestein von Mastricht bekanntlich die weisse Kreide bedeckt und das oberste Glied der ganzen Formation bildet.

Die Zusammensetzung des Kreidemergels ist besonders durch bergmännische Versuche bekannter geworden, zu welchen der ehemalige Salzschacht bei Busko und die Soolquellen zwischen Busko und der Weichsel Veranlassung gegeben haben. Am bemerkenswerthesten ist der von 1818—1827 bei Szczerbakow unweit Wislica gegen 240 Lachter (1440 Fuss Preuss.) abgeteufte Schacht; in demselben fand man

113 Fuss Letten und mergeligen Thon (Braunkohlen-Gebirge).

78 Fuss Gyps der Kreideformation
33 Fuss Thon
658 Fuss Kreidemergel oder chloritische und grobe Kreide
61 Fuss Thonmergel, zwischen Kreide und Jura liegend
} 860 Fuss.
577 Fuss dolomitische und oolithische Kalksteine, welche sich nach unten bereits dem Lias nähern, ohne deren Ende getroffen zu haben.

Die Gypsbildung ist zwar zusammenhängender, als viele andere Vorkommnisse des Gypses, dennoch bildet sie keine ausdauernde Schicht im Kreidemergel, sondern ist auf einige Gegenden beschränkt, und auch hier nur vereinzelt vorhanden; besonders ist sie ausgedehnt in der Niederung des unteren Nidathales bei Pinczow und Busko, bei Wislica, zwischen Chotel und Uciskow; südwärts hat man dieselbe bei Szczerbakow durchteuft, jenseits der Nida tritt sie bei Czarkow hervor, nordwärts ist sie in dem Versuchschacht von Solec bekannt geworden. Von der Nida südwestlich gegen Krakau hin ist der Gyps an vielen Punkten aber nur in kleineren Partien bekannt, und weiter gegen West rechnet der Verf. alle Gypsvorkommen von Oberschlesien bis an die Grauwacke der Sudeten zu dieser Bildung; doch ist schon früher bemerkt worden, dass hier jede Spur von Kreide fehlt, und es ist daher der Zweifel ausgedrückt worden, ob diese Vereinigung der Natur entspreche; die Gründe, welche dafür angeführt werden, verdienen allerdings Beachtung, aber der Zusammenhang mit den Eisenstein führenden Thonen ist eben so wenig zu übersehen.

Ostwärts von der Weichsel tritt dieser Gyps erst wieder in der Gegend von Lemberg auf, am Podolischen Sereth, zwischen demselben und dem Podhorceflusse, und reicht bis Mielnice am Dniester, wo er in sehr grossen Massen auftritt. Südwärts vom Dniester zeigt er sich bei Stanislawow, Tlumacz, wahrscheinlich in den flachen Gegenden der Bukowina und der Moldau, und bestimmt jenseits des Pruth südöstlich von Taltschi.

Dieser Gyps bildet über Tage steile und zerrissene Felsmassen, die durch grosse krystallinische Partien schon von weitem auffallen; so grosse Krystall-Partien sind sonst in dem Gypse nicht bekannt, sie erreichen 3—4 Fuss

Länge. Die Räume zwischen denselben sind mit grauem Mergel und mergeligem Thon ausgefüllt. Bisweilen liegen in diesem Mergel die linsenförmigen Gypskrystalle nur einzeln inne. Dichter Gyps bildet eigene Lagen, weiss und geeignet zum technischen Gebrauche bei Meducha, Szczerszec, Mikulnice und Trembowla in Gallizien, bei Mielnice am Dniester und bei Czarnokozienice in Podolien.

Der Gyps mengt sich bisweilen ganz mit dem unterliegenden Kreidemergel.

Gediegener Schwefel kommt an einigen Punkten, auch bei den Thalhäusern und Pschow in Oberschlesien vor, so wie ein poröser Kalkstein.

Fasergyps und bunte Mergelthone fehlen gänzlich in dieser Gypsformation.

Ein sehr wichtiges Vorkommen von **Schwefel** in Verbindung mit Kreidemergel und Gyps findet sich zwischen Czarkow und Stara Korczyn an der Nida; Gyps ragt hier aus hoher Lehmbedeckung in Felsen hervor; wo man denselben mit Stolln durchörtert hat, trifft man eine mächtige Masse grauen Mergels, mit gediegenem Schwefel durchwachsen, dann den Kreidemergel mit seinen Versteinerungen, in dem sich noch mehre Lagen mit Schwefel wiederholen. Die Gestalt der Lagerstätte ist noch nicht bekannt. Der Schwefel liegt als Kugeln von der Grösse eines Hirsekornes bis einer Wallnuss in dem Mergel; in den oberen Teufen liegen Bruchstücke des festeren schwefelhaltigen Mergels in einem milderen und gleichzeitig stalaktisischen Hornstein, Calcedonbildungen, und schöne Gypsdrusen. Der Bergbau auf diesem Schwefellager liefert jährlich 5—6000 Centner und könnte die Production leicht noch gesteigert werden.

Höhlen finden sich in dem Gyps bei Skotnikimale, Skoroszice und zu Czarkow, wo viele Landthierknochen darin gefunden wurden.

Die Ansicht, dass die zahlreichen Gypsmassen von Oberschlesien ebenfalls der Kreideformation angehören und die schon weiter oben berührt worden ist, gründet sich auf die gleiche oryktognostische Beschaffenheit desselben; der Verf. giebt ausserdem noch an, dass in dem mit dem Gyps zusammen vorkommenden Mergel bei Dirschel und Katscher, Ananchites ovata und Galerites albo

galerus gefunden worden sey; eine Beobachtung, die derselbe inzwischen nicht selbst gemacht hat, und gegen welche wohl noch ein Zweifel erhoben werden darf. Gegen diese Ansicht dürfte der innige Zusammenhang sprechen, welcher zwischen dem Gyps und dem Thoneisenstein-Gebirge auf dem rechten Oderufer Statt findet und der es mindestens nothwendig macht, diesen Gegenstand noch einer weiteren Prüfung zu unterwerfen.

Die Versteinerungen, welche der Verf. aus der Kreide in Polens Paläontologie anführt, sind:

Millepora cervicornis, Pusch.
Scyphia longiporata, Pusch.
Manon digitatum, Pusch.
Maeandrina pectinata, Lam.
Turbinolia cretacea, Eichw.
Retepora pyromachi, Eichw.
Glieder von Encriniten? und Pentacrinitenstielen.
Marsupites ornatus, Miller.
Ananchites ovata, Lam.
pustulosus, Lam.
depressus, Eichw.
Galerites albo galerus, Lam.
Spatangus Cor anguinum, Lam.
Cidaris variolaris, Brongn.
vulgaris, Cuv.
papillata, Park.
variolata, Leske.
Terebratula carnea, Sow.
incisa, Mün.
undulata, Pusch.
Defrancii, Brongn.
pectita, Sow.
truncata.
verrucosa und unguiculus. Eichw.
Ostrea latirostris, Dulwis.
Gryphaea dilatata, Sow.
similis, Pusch.
Exogyra (Amphidonte) columba, Lam.
Humboldtii, Fischer.
auricularis, Brongn.
crassa, Pusch.
Pecten excisus, Pusch.

Pecten asper, Lam.
Makowii, Dubois.
Pachytes spinosus, Sow.
Catillus Brongniarti, Sow.
Cuvieri, Brongn.
mytiloides, Sow.
cordiformis, Sow.
Humboldtii, Eichw.?
Mytilus gibbosus, Pusch.
Nucula producta, Nils.
Pectunculus ähnlich P. Plumotediensis, Sow.
inflatus, Brocchi.
Cardita obliqua, Pusch.
angusta, Pusch.
Isocardia ventricosa, Pusch.
Cypricardia? elongata, Pusch.
Crassatella truncata, Pusch.
Pholadomya decussata, Phil.
Kasimiri, Pusch.
Lutraria Gurgites, Brongn.
Cardium umbonatum, Sow.
Solen Vagina, Lin.?
Helix laevis, Pusch.
Turbo reticulatus, Pusch.
Trochus Basteroti, Brongn.
ähnlich T. magus L.
Tornatella cretacea, Pusch.
Oliva oder Ancillaria.
Rostellaria acutirostris, Pusch.
Solarium, wahrscheinlich S. Rhodani, Brongn,
Ammonites Lewesiensis, Sow.
constrictus, Sow.
wahrscheinlich A. varians, Sow.
A. Sellinguinus, Brongn.
ähnlich A. inflatus, Sow.
Belemnites mucronatus, Breyn.
Knochen und Wirbel eines Batrachiers.

Mit Ausschluss der vom Verf. und von Eichwald als neu bestimmten Species, gehören die vorstehenden Petrefakten zu denjenigen, welche an vielen Orten und sehr häufig in der Kreide vorkommen.

Es ist schon bemerkt worden, dass aus dem Kreidemergel in der Gegend von Busko Soolquellen hervortreten. Bis zum Jahre 1796 hat hier eine Saline bestanden; jetzt enthält die Quelle 2 Procent Salz. In der Gegend sind ferner noch Salzquellen bei Owczary, Baranow, Gadawa und Solec bekannt, und weiter nördlich bei Bude und Slupia; alle zeigen etwas freien Schwefelwasserstoff. Ausserdem sind eine Menge von Schwefelquellen zwischen Pinczow, Busko, Stobnica und Wislica, bei Skalbimirz, Proszowice und Dzialoszyce vorhanden, welchen der Kochsalzgehalt ganz oder fast ganz fehlt.

Der Verf. versucht auf eine sehr ausführliche Weise darzuthun, dass diese Soolquellen nicht durch die Auflösung von Steinsalz, welches in der Tiefe vorhanden sey, gebildet werden könnten; er sucht den Satz allgemeiner zu beweisen:

> dass die Salzquellen nicht blosse mechanische Auslaugungen sind, sondern, dass, wenn sie auch ihre Elemente aus gewissen Gebirgsschichten entnehmen, dennoch zugleich ein lebendiger Process in ihnen fortwährend Veränderungen, chemische Zersetzungen und neue Verbindungen hervorbringt;

giebt jedoch zu, dass nicht alle Salzquellen unabhängig vom Daseyn des Steinsalzes in der Erde seyen. Es würde hier unstreitig zu weit führen, in das Detail der Schlüsse und in die Kritik der Beobachtungen einzugehen, welche angeführt sind. Es dürfte genügen, zu bemerken, dass kein Process im Innern der Erde nachgewiesen worden, durch welchen Wasser aus seinen Bestandtheilen zusammengesetzt wird, und eben so wenig ein solcher, aus welchem Kochsalz und die übrigen Salze, welche in den Soolquellen enthalten sind, hervorgehen; dagegen hat jetzt vielfältig die Erfahrung gelehrt, dass in Gegenden, in welchen seit langer Zeit Soolquellen, aber kein Steinsalz bekannt war, dieses letztere neuerdings in grösserer oder geringerer Tiefe aufgefunden worden ist. In Gegenden aber, wo nur Steinsalz bekannt ist, dürften wohl die Soolquellen nicht aus unbekannten Wirkungen hypothetischer Kräfte, sondern sehr einfach aus der bekannten Auflöslichkeit des Steinsalzes durch Quellen, wie sie aller Orten vorhanden sind, abgeleitet werden.

Daraus aber, dass bei Szczerbakow der Versuch, Steinsalz zu finden, vergeblich gewesen ist, schliessen zu wollen, dass kein Steinsalz in dem Bereiche dieser Soolquellen an der Nida vorhanden ist, erscheint voreilig, da nur zu bekannt ist, dass selbst in sehr steinsalzreichen Gegenden an vielen einzelnen Punkten Schächte abgesunken werden könnten, mit denen niemals eine Spur dieses Minerals gefunden wurde.

Es soll hiermit nicht gesagt werden, dass es möglich sey, alle Erscheinungen der Soolquellen und überhaupt der Quellen genügend zu erklären, den Nachweis über die Ableitung des Salzgehalts zu liefern, aber es kann deshalb nicht eingeräumt werden, dass dadurch eine Hypothese gerechtfertigt wird, der es an jeder, auf Warnehmungen beruhenden Basis fehlt, und dass eine Ansicht, welche manche Schwierigkeiten findet, sonst aber mit dem Gange der Erscheinungen übereinstimmt, deshalb ganz verworfen werde.

In dem Versuchschachte von Szczerbakow hat man übrigens auch in der Tiefe 1386 Fuss Polnisch aus dem Jurakalk eine 4proc. Soolquelle erhalten; an der unteren Weichsel oberhalb Thorn zwischen Leczyce und Raciaczek sind ebenfalls schwache Soolquellen bekannt, die der Verf. aus dem Jurakalk ableitet; bei Solce, Slonsk, Ciechocinek, wo gegenwärtig sich eine Saline befindet, wurden Versuche angestellt, mit denen man (wahrscheinlich) Jurakalk erreichte.

Ueber der Kreide, welche hier einen kleinen Theil des grossen Beckens bildet, das von England an sich bis zum Asowschen und Schwarzen Meere erstreckt, liegen höchst mannigfaltige Tertiärbildungen, welche der Verf. mit grosser Sorgfalt geschildert hat; sie stehen jedoch mit der vorher erwähnten Reihenfolge von Schichten in einem nur lockeren Verbande und erlauben daher, zunächst hier die Betrachtung dieser Gegenden zu verlassen und dasjenige anzuführen, was der Verf. über die Karpathen mittheilt.

So wie bei Krakau der Jura aufhört, beginnt eine neue Gebirgswelt; nichts mehr von allen Bildungen, die bisher von den Sandomirer Transitionsschichten bis zur Kreide alle Reihen Norddeutscher Gebirge fortgesetzt haben, wird sichtbar. Die grosse Trennung, welche die

Pyrenäen und Alpen von den nördlichen Ländern scheidet, liegt zwischen Krakau und Wieliczka. Die Generalkarte gewährt einen trefflichen Ueberblick der nördlichen und östlichen Begränzung dieser eigenthümlichen Gebirgswelt.

Der Verf hat dieselbe in dem VIIten Capitel (Th. II. S. 1—203.) nach seinen früheren Beobachtungen bis zum Jahre 1828 geschildert, und in einem Anhange (S. 597—695.) die Resultate geliefert, zu denen eine spätere Untersuchung im Jahre 1830 ihn geführt hat. Nicht allein haben sich hier die Ansichten geändert, sondern es werden auch sehr wesentliche Berichtigungen früherer Beobachtungen gegeben, so dass es wohl zur leichteren Uebersicht höchst wünschenswerth gewesen wäre, wenn eine Umarbeitung des VIIten Capitels Statt gefunden hätte, bei der die späteren Beobachtungen zum Grunde gelegt worden wären. Doch verdienen die Aufschlüsse über ein Gebirge, welches noch immer manches zu lösende Problem enthält, die freudigste Anerkennung.

Es ist bekannt, dass die Vergleichungen der versteinerungsführenden Schichten in den Alpen und Karpathen mit denjenigen der nördlichen Länder zu den allerverschiedensten Resultaten geführt haben, dass sich immer mehr die Ueberzeugung festgestellt hat, dass hier wenig oder gar keine älteren Schichten, sondern nur solche vorkommen, die mit der Jura- (einschliesslich Lias) Gruppe und mit der Kreide-Gruppe verglichen werden können. Nach seinen früheren Beobachtungen war der Verf. zu dem Resultate gelangt:

> dass der Teschner Kalkstein der Lias sey, und mit dem Karpathensandstein innig verbunden zu einer und derselben Formation gehöre, so dass dieser Kalkstein am nordwestlichen (Schlesisch - Mährischen) Gebirgs-Abfalle nur das älteste oder tiefste Glied dieser Formation bildet.

In der grossen Kette der Karpathen erheben sich unter dem Karpathensandstein an drei Punkten, an der Tatra, der Siebenbürgisch-Bukowiner Kette und am Fogarasz-Gebirge, eigenthümliche Kalksteingebilde in steiler Stellung aufgerichtet; sie wechsellagern in den oberen oder äussersten Schichten mit Karpathensandstein, des

sich immer mehr häuft und zuletzt alleinherrschend darauf ruht. Der Verf. zieht daraus den Schluss:

dass alle diese drei Kalksteingruppen der Karpathen, im Grossen betrachtet, als Eine Bildung, und alle zusammen als ein Glied der Liasformation gelten müssen,

und rücksichtlich des Karpathensandsteins besonders:

dass derselbe mit allen seinen untergeordneten Felsarten, also auch jenem gemischten Kalksteingebilde, einer und derselben Formation als oberes Glied angehört und zwar dem Sandstein der Liasformation.

In dem 80 Meilen langen Zuge der Nordkarpathen fallen alle Schichten ohne Unterbrechung gegen Süd und Südwest in das Gebirge ein; die am nördlichen Fusse ausgehenden Schichten sind die ältesten und tiefsten, und die mit gleichförmiger Lagerung darauf weiter gegen Süd folgenden und im höheren Niveau ausgehenden die relativ jüngeren.

Der lange Zug der Gallizischen Steinsalzmassen liegt am nördlichen Fusse des Gebirges und gehört daher den tiefsten (bekannten) Schichten der ganzen Nordkarpathen an. Dieses Resultat ist vielfach in Abrede gestellt worden, der Verf. hat aber alle Einwürfe siegreich widerlegt, und es dürfte dasselbe so sicher festgestellt seyn, wie nur ein anderes der beobachtenden Geognosie. Besonders ausführlich ist die Ansicht widerlegt, dass das Salzgebirge von Wieliczka einer tertiären, den Karpathen aufgelagerten Formation angehöre. Der Beweis des Gegentheils, welcher aus einer speciellen Darstellung der lokalen Lagerungs-Verhältnisse, so wie aus einer allgemeinen Vergleichung des Gebirgsverhaltens folgt, steht mit dem Vorkommen der Versteinerungen nicht im Widerspruch. Sollte indessen hier auch noch ein Zweifel übrig bleiben, so müsste wohl bedacht werden, dass die petrefaktologischen Verhältnisse der Karpathen überhaupt noch nicht so weit aufgeklärt sind, um daraus Schlüsse zu ziehen, welche über das relative Alter der Gebirgsformationen zu entscheiden im Stande sind. Die Steinsalz- und Sandsteinbildung dieses Gebirges können nicht von einander als verschiedene Formationen getrennt werden.

In Ost-Gallizien hat man bei dem Cocturbergbau zu Tkaczika, Kossow und Lacko niemals an der Auflagerung des Sandsteingebirges auf den wechselnden Schichten von Sandstein, Salzthon, Steinsalz und Gyps gezweifelt, und diese sind dieselben, wie zu Soovar, Bochnia und Wieliczka.

Höchst wichtig sind die Stellen, wo die Gebirgsarten der Karpathen mit den nordwärts gelegenen Formationen zusammenstossen.

Aus den früheren Beobachtungen war der Verf. zu der Ansicht gekommen, dass der Jurakalk von Krakau in der Gegend von Skotniki, Sydniza und Swoszowice dem karpathischen Salzgebirge aufgelagert sey; dass der Karpathensandstein von Neukanowice unweit Nowe Brzesko an der Weichsel älter sey, als der Jurakalk. Diese Ansicht ist aber durch spätere Untersuchungen berichtigt worden, und dies scheint höchst wichtig zu seyn, weil dadurch die Lagerungs-Verhältnisse am Nordrande der Karpathen eine ganz neue und erwünschte Aufklärung erhalten. Besonders interessant ist die Gegend von Podgorce nach Prokocin, Wola Duchacka, Borek, Kurdwanow und Swoszowice. Das Schwefelvorkommen an diesem letzteren Orte gehört den oberen Schichten des karpathischen Salzgebildes an, und bei Kurdwanow erhebt sich Jurakalk von aufgeschwemmtem Lande umgeben, der auch in der Nähe der alten Halden des Schwefelbergbaues vorkommt und ganz entschieden unter den schwefelführenden Schichten liegt; bei Raysko folgt schon Karpathensandstein darüber. Als Schluss dieser Untersuchung ergiebt sich:

dass das Gallizische Salzgebirge, verbunden mit seinen Gypsen und seinem Schwefel, in der Gegend von Krakau auf dem Jurakalk aufgelagert ist, und dass der im Hangenden der Wieliczkaer Gruben vorkommende Karpathensandstein mit südlichem Fallen das Salzgebirge bedeckt und ebenfalls jünger als Jurakalk ist.

Es dürfte hierbei nur noch anzuführen seyn, dass weiter gegen Westen in dem Durchschnitte der Olsa von Teschen nach Freistadt die unteren schiefrigen Schichten des Teschner Kalksteins in das Thongebirge, welches

sich weiter nordwärts nach Oberschlesien verbreitet und hier theils mit den Gypsmassen, theils mit dem Eisensteingebirge zusammenhängt, auf keine bedeutende Länge von einander getrennt sind und es hier ganz den Anschein gewinnt, als wenn der Teschner Kalkstein mit südlichem Einfallen der Schichten auf jenem Thongebirge aufruhe und durch keine scharfe Gränzlinie davon getrennt werde. Dieses Verhältniss verdient noch eine weitere Prüfung, indem durch dasselbs die Stellung der karpathischen Gebirgsarten in der allgemeinen Reihenfolge der Schichten noch näher bestimmt werden könnte.

Die untere Kreide (Kreidemergel) bedeckt den Karpathensandstein und das Salzgebirge am Fusse des Gebirges in Gallizien, in der Bukowina, wahrscheinlich in der Moldau; so unweit Kalusz, westlich von Stanislawow, Tysmienica und Otynia bis nach Maydan. Weniger bestimmt sind die Verhältnisse von Dees akna in Siebenbürgen und von Rhonaszek in der Marmarosch, weil es einigermassen noch zweifelhaft ist, ob die bedeckenden grünen Mergel der unteren Kreide (chloritischen Kreide) angehören.

Aus diesen Warnehmungen (auch aus den veränderten Ansichten über die Schichten an den Abhängen der Alpen) ergiebt sich nun ein von der früheren Bestimmung der geognostischen Stelle der karpathischen Gebirgsarten abweichendes Resultat, nämlich:

dass der Karpathensandstein und seine Salzformation ihre Stelle zwischen Jurakalk (vielleicht zwischen dem Thoneisenstein-Gebirge) und Kreide einnehmen, mithin gleichzeitig oder parallel mit der Grünsand- (Quadersandstein-) Formation sind.

Dies könnte als das letzte Resultat angesehen werden, zu dem der Verf. gelangt ist, wenn es nicht nothwendig wäre, einige sehr wesentliche Beschränkungen anzuführen, die auch in dem Werke «Polens Paläontologie» berührt sind. Es können nämlich diese Auf- und Ueberlagerungen nur für diejenigen Schichtenfolgen gelten, welche an dem Nordrande des Gebirges mit constantem Südfallen auftreten, nicht aber für diejenigen, welche in der Nähe der drei angeführten Hochgebirgsmassen sich an diesen steil hervorheben und zu den ersteren in noch

nicht ganz aufgeklärten Lagerungs-Verhältnissen stehen, ja nicht einmal für alle südwärts fallende Schichten, denn es kommen hier Kalklager vor, welche sehr ausgezeichnete Jurapetrefakten einschliessen, und solche, die den Charakter dieser organischen Reste und nicht denjenigen des Grünsandes besitzen.

Hier bleibt also noch ein wichtiges Problem zu lösen, welches mit seiner Aufklärung nothwendig mit einem Male ein helles Licht über alle versteinerungsführenden Schichten der Südeuropäischen Länder von Portugal bis Griechenland und selbst noch weiter verbreiten wird, die alle abhängig sind von den Ketten, welche Mittel- und Süd-Europa von einander trennen.

Die Kalksteine, welche in den Bieskiden und an der Tatra in der grossen Masse des Karpathensandsteins eingeschlossen vorkommen, werden von dem Verf. in folgende Abtheilungen getrennt:

1. Juraähnlicher Lagerkalk.
2. Teschner Kalkstein.
3. Karpathischer Klippenkalk oder Nautilitenkalk.
4. Karpathischer Nummulitenkalk.
5. Karpathischer Alpenkalk.

Der erstere findet sich ganz am Nordrande des Gebirges bei Sygneczow unfern Wieliczka mitten in dem Karpathensandstein, welcher das Salzgebirge bedeckt, eingeschlossen; mehre ähnliche Kalklager wechseln nach Siepraw mit den Sandsteinschichten; es ist ein weisser, dichter, feinkörniger und etwas cavernöser Kalkstein ohne Feuerstein.

Zu Inwald bei Andrichau, 6 Meilen weiter gegen West, findet sich ein ähnliches, 10—15 Lachter mächtiges Kalklager, ein weisser, dichter, spathigkörniger Kalkstein ohne Feuerstein, welcher unmittelbar mit schwarzen bituminösen Schiefern, schwarzen Kalksteinen und quarzigen Sandsteinen bedeckt wird und wie diese mit 20 Grad gegen Südwest einfällt. Zu Stramberg in Mähren endlich kommt noch ein ähnlicher Kalk vor.

Die Versteinerungen, welche bei Sygneczow und Stramberg in diesem Kalkstein vorkommen, sind:

Lithodendron plicatum Goldf.
Astrea alveolata Goldf.
— cristata Goldf.

Astrea arachnoides Goldf.
Alcyonites globatus Schloth. (ein Manon?)
Encrinites (?) cariophyllites Schlot.
Pecten politus Pusch.
Mytilus, klein, Species nicht bestimmt.

Sie gehören sonst dem Jura an, und es ist dabei ır festzuhalten, dass sie im Hangenden des Wieliczkaer ılzgebirges vorkommen.

Der Teschner beginnt von Osten her in der Nähe ɪn Biala am Gebirgssaume und geht über Skotschau, eschen, Frideck und Paskau bis nach Mähren hinein ½ bis 2 Meilen breit ein flacheres Land zwischen den ıdeten und Karpathen bildend. Die Lagerung ist gröss-ntheils flach und das Fallen (bei Teschen mit 10—20 rad) beständig gegen Süd und Südost gerichtet.

Von Biala nach Zywiec folgt aus dem Liegenden s Hangende:

schwarzer Kalkstein und Mergelschiefer (Teschner Kalkstein),
ähnliche Kalksteine und Mergelschiefer mit Fucoides intricatus,
Targionii } seltener,
furcatus }
graue Kalksteine mit lichten Mergelschichten und denselben Fucoiden,
Karpathensandstein.

Die Auflagerung des Karpathensandsteins auf dem 'eschner Kalkstein ist an sehr vielen Punkten zu beob-:hten und gar nicht zweifelhaft. Der dichte, gelblich ıd rauchgraue, schwarze und bituminöse, bisweilen kör-ge und röthlichgrau gefleckte Kalkstein hat knotige :hichtungsflächen und wechselt mit Mergelschiefer und ındsteinen; die ersteren werden im Liegenden nördlich n Teschen nach Freystadt hin, die letzteren gegen das :birge nach Süd hin immer häufiger und überwiegend.

Aehnliche Kalksteine kommen in einzelnen Schichten Karpathensandstein zwischen Wadowice und Izdebnik, Skawathale bei Makow und zwischen Wieliczka und low vor.

Es folgt hieraus: dass der Teschner Kalk und der ırpathensandstein zu einer und derselben Formation ge-

hören, und dass der erstere mithin nur untere kalkige eigenthümliche Glieder der Grünsandformation darstellt — gleichzeitig und ähnlich den dunklen Mergeln, Glauconie und Kalkschichten, welche in den Savoyischen Alpen an der Kette des Buet, an den Bergen von Fis mit grosser Mächtigkeit auftreten.

Der karpathische Klippen- (Nautiliten- oder Ammoniten-) Kalk ragt in mauerförmigen steilen Felsklippen aus dem Sandstein hervor. Er zeigt sich auf der Hochebene zwischen den Bieskiden und der Tatra bei Nowitarg, setzt östlich über Rogoznik, Zaskale, Szaflari (Szlaflari), Grankow, Czorstyn am Dunajec mit steilem, nahe senkrechtem Einfallen fort; bei Czerwony Klasztor wird derselbe abermals vom Dunajec durchbrochen, bildet zwischen den Thälern von Sczawnica und Lipnik den Felsenzug Bieniny, lässt sich weiter bis Ternye an der Strasse von Eperies nach Bartfeld an dem südlichen Fuss der Karpathen und wohl noch weiter nach Siebenbürgen verfolgen, auf eine Längenerstreckung von 75 Meilen, indem er in Westen am Passe Strosinkow bei Trentschin beginnt.

Ein zweiter Zug dieses Kalksteins beginnt erst östlich vom Sanflusse, weiter gegen den nordöstlichen Fuss des Gebirges und begleitet den Zug der Ostgallizischen Salinen im Hangenden; er beginnt zwischen Mrzyglod und Przemysl mit geringer Mächtigkeit und geht über Starasol, Skole am Stry, Bolechow, Kloster Putna, Solka bei Tkaczika und endet im Gebirge Gora Humora, überall mit südwestlichem Einfallen. Der Kalkstein ist dem von Sygneczow nicht unähnlich und befindet sich in ganz gleichen Lagerungs-Verhältnissen.

In dem ersten Zuge sind Versteinerungen häufig, in letzterem fehlen sie nicht ganz; folgende sind dem Verf. bekannt geworden:

Krinoideen Stielglieder. (Encrinus echinatus Schloth.)
Pentakriniten-Glieder.
Terebratula diphya. T. Colonna.
 resupinata Sow.
 lacunosa Schl. } nach Boué.
 vulgaris? Schl. }
Pecten, klein und glatt.

Avicula, klein.
Modiola.
Trigonia.
Posidonia } Boué.
Aptychus }
Nautilus expansus Sow.
excavatus Sow.
gross; N. simplex und N. radiatus ähnlich.
Ammonites Murchisonae Sow.
fonticula v. Buch } nach L. v, Buch dem
Schaflariensis Pusch } A. Murchinsonae beizuzählen.
contractus Sow.
plicatilis Sow.
tatricus Pusch. L. v. Buch nennt diese Species A. cochlearius, welche an vielen Punkten in den Alpen zu Hause ist.
triplex Münster.
Lamberti Sow.
oculatus Phil.
parallelus Rein.
Natica ampullacea Pusch.
Hamites intermedius Sow.
Kleine Belemniten.

Die meisten dieser Petrefakten gehören dem Jura an, nur wenige der Kreide, und wenn dieselben in einem Gebirge vorkämen, welches in gleicher Reihenfolge mit wahrem Jura sich befände, so würde man kaum zweifelhaft seyn können, dass es diesem gänzlich angehöre. So aber mögte dieser Schluss nicht sofort zu machen seyn und nur noch zu einer weiteren Entwickelung der Lagerungs-Verhältnisse auffordern.

Die Lagerungs-Verhältnisse des Nummulitenkalkes sind sehr verwickelt; er findet sich an den nördlichen Abfällen der Tatra und dem Liptauer Längenthale zu beiden Seiten der Waag; er ist keinem der bisher betrachteten Kalksteine ähnlich, nur mit dem Nummulitenkalk der Alpen von der Dent de Morcle, den Diablerets und von vielen anderen durch Studer's genaue Untersuchungen bekannt gewordenen Punkten zu vergleichen. Besonders interessant ist die Gegend von Zakopane und Koscielisko für diese Verhältnisse. Die Schichten legen

sich mit nördlichem Einfallen an die Masse der Tatra, von unten nach oben Alpenkalk, Schieferkalk zuweilen mit Karpathensandstein und Mergelschiefer wechselnd, Kalkconglomerat in dem Nummulitenkalk, diese beiden letzteren wohl zweimal mit einander wechselnd und dann Karpathensandstein. Die Schichten dieser letzteren legen sich weiter gegen Nord im Thale des Bialy Dunajec flach, ganz horizontal und wellenförmig, und heben sich weiter mit südlichem Einfallen wieder hinaus nach Szaflari hin.

An dem westlichen Ende der Tatra, an der Alpe Chocs und bei dem Bade Luczki tritt der Nummulitenkalk in naher Verbindung mit dem Alpenkalke hervor.

Der Verf. betrachtet demnach die ganze über dem Alpenkalk lagernde Schichtenfolge, vom Schieferkalk bis zum Karpathensandstein, beide einschliesslich, als Glieder einer und derselben Hauptformation; der Nummulitenkalk gehört zur unteren Abtheilung der Formation des Karpathensandsteins, oder zu den ältesten Gliedern der Grünsandformation; auch in dem Karpathensandstein selbst sind Nummuliten durch v. Lill bei Mislenice am Nordrande der Bieskiden aufgefunden worden.

Eine Trennung des Karpathensandsteins in älteren und jüngeren durch den Nummulitenkalk kann der Verf. nicht anerkennen; es ist nur eine Reihenfolge von Schichten, welche mannigfache Glieder einschliessen; der Haupt-Charakter reicht aber von einem Ende bis zum andern ohne Unterbrechung.

Auch an dem Bukowiner Hochgebirge, an der Alpe Pietre le Domine in Siebenbürgen findet sich der Nummulitenkalk unter ähnlichen Verhältnissen, in der Nähe der krystallinischen Gebirgsarten, welche aus der Masse des Karpathensandsteins hervorbrechen.

Der Verf. führt von Versteinerungen an:

Nummulina laevigata Lam.; sehr häufig, an vielen Punkten.
scabra Lam.
Pecten asper Lam.
Ostrea biauricularis Lam.
crista galli und O. hastellata Schl. ähnlich.
Exogyra columba Lam.
Plagiostoma punctatum Sow.

Plagiostoma semilunare ähnlich.
laeve ähnlich.
Pholadomya, Cardita lyrata Sow. ähnlich.
Lima, Venus, Tellina noch unbestimmt.
Pectunculus, mehre Arten.
Glatte Dentalien.
Kleine Krinoideen-Glieder.
Spuren von Echiniten oder Asterias.
Runde Pflanzenstengel.

Karpathischen Alpenkalk nennt der Verf. die Kalkmassen, welche an der Tatra und in den westlichen Karpathen alpenförmige Gebirgszüge bilden und zu einer Formation mit dem Kalkstein der nördlichen Alpenkette in Deutschland und in der Schweiz gehören. Dies ist freilich nicht sehr bestimmt, denn hier mögen mannigfache Glieder vom Lias bis zur Kreide vorkommen. Rücksichtlich der Lagerungs-Verhältnisse ist bereits in dem Vorhergehenden erwähnt worden, dass dieser Alpenkalk an der Tatra die Unterlage aller übrigen bis hierher betrachteten Schichten bildet, also des Karpathensandsteins und des Nummulitenkalkes, und daher die Stelle des Jurakalkes einnimmt.

An den vorderen Leithen werden folgende Schichten von unten nach oben angegeben:

weicher rother Thonschiefer,
feinkörniger eisenschüssiger quarziger Sandsteinschiefer,
dunkelschwarzer Alpenkalk mit weissen Kalkspathadern und gemengt mit grossen Quarzkörnern,
rother und ockergelber mergeliger Thonschiefer,
gelber Letten, wahrscheinlich aus dem vorhergehenden entstanden,
grauer Alpenkalk in steilen Mauern aufsteigend.

Am ganzen Nordabhange der Tatra vom Koscielisker Thale bis zur Bielka und von Jaworina an quer durch das ganze Gebirge bis zur Zipser Ebene, scheiden Quarzfels und quarziger Sandstein den Granit und Alpenkalk, Gesteine welche dem gewöhnlichen Karpathensandstein nicht ähnlich sind, aber durch Wechsellagerung mit den unteren Gliedern des Alpenkalks mit diesem unverkennbar innig verbunden. Ihre eigenthümliche Beschaffenheit mag von der Einwirkung der Granitkette herrüh-

ren, welche sie gehoben und aufgerichtet hat. Gehört dieser Alpenkalk zum Jura, so kann auch die Sandsteinbildung nur als ein unteres Glied der Juraformation selbst betrachtet werden.

Der Alpenkalk enthält Versteinerungen, aber alle so innig mit dem Gestein verwachsen, dass bis jetzt noch keine Species genau bekannt ist; es sind Zoophyten, Terebrateln, Ammoniten. Aus dem quarzigen Sandstein des Koscielisker Thales führt der Verf. an:

Pecten aequivalvis Sow.
asper Lam.
sulcatus } ähnlich.
reconditus }
Ostrea biauricularis Lam.
Terebratula } nicht bestimmbar.
Belemnites }

Der Zug des Alpenkalkes setzt von der Nordseite der Tatra von deren westlichem Ende in veränderter Richtung gegen Südwest hin fort, bildet den Gebirgszug der kleinen Tatra zwischen dem Thale von Zazriwa und der Waag, und dann den grösseren Gebirgszug über Rajetz, Facsko, Trentschin bis zum Thurocz- und Neitra-Thale. Der rissige Alpenkalk ist verbunden mit dolomitischen Kalkbreccien und reinen Dolomitmassen und in der kleinen Tatra (bei Bela), im Taczkower Gebirge (zwischen Tacsko und Nemet Prona) von Granit und Schiefer durchbrochen. Auf diesen Alpenkalk folgt der Karpathensandstein mit nordwestlichem Einfallen, welcher das Waagthal erfüllt und die westlichen Gebirgszüge zwischen Mähren und Ungarn wieder mit südöstlichem Schichtenfalle bildet. Die untere dunkle kalkige Abtheilung desselben liegt auf den wahren Juraschichten auf, welche durch Mähren hindurch ziehen in der Richtung gegen Krakau, wo gleiche Schichten wieder hervortreten.

In diesem breiten Streifen des Karpathensandsteins ist auch der Klippenkalk wieder zusammenhängend von Drietoma über Szrnye, Lednitz, Waag, Bristrica, Predmir bis Bisce vorhanden und mit Unterbrechungen bei Rudina und längs der Arvaer Magora.

Höchst merkwürdig ist die Verbreitung des Karpathensandsteins von Wien und dem östlichen Ende der nördlichen Gabel der Alpen an, und des Gebirges welches er bildet. Bis in die Nähe der Tatra und der von dieser Erhebung ausgehenden Richtung von Südwest gegen Nordost, übergehend dann in die Richtung von West gegen Ost, so weit die Wirkung der Tatra und der Liptauer Alpen reicht, nur wenig gegen Südost abweichend bis zum Sanflusse und zum Vihorlet-Gebirge; dann mit entschieden südöstlicher Richtung von Dobromil bis Tkaczika auf grosse Länge sich gleichförmig erstreckend, von wo, an den Quellen der Moldawa, die Wirkung des Bukowiner Hochgebirges beginnt, welches die Richtung von Nord gegen Süd schon mit einer Abweichung gegen Ost bestimmt, die durch das Fagoras-Gebirge an der Gränze von Siebenbürgen und der Wallachei und einer der anfänglichen parallelen Richtung von Nordost gegen Südwest verändert wird, so einen gewaltigen Bogen beschreibend, auf dessen äusserer gegen Nord gewendeten Seite überall eine bis weit in das Innere reichende, gegen die Mitte gewendete Schichtenstellung Statt findet. An der inneren Gebirgsseite treten die grossen Trachitmassen hervor, welche in der Bukowine in die Masse desselben eindringen und ihnen folgen die weiten Ebenen von Ungarn.

Die tertiären Gebirge nehmen in den untersuchten Länderstrecken eine grosse Verbreitung ein, der Verf. hat denselben eine grosse Sorgfalt gewidmet und gar viele Petrefakten aus ihnen gesammelt und beschrieben. Die Vergleichung der einzelnen Schichten unter einander und mit anderen Bassins verdient eine Wiederholung, nachdem neuerdings so viele treffliche Arbeiten, wie die von Bronn über das Mainzer Becken, geliefert worden sind, welche einen neuen Standpunkt für diese Vergleichung gewähren.

Als nördliche Gruppe des plastischen Thones und der Braunkohlen werden die Sand- und bituminösen Holzschichten angeführt, welche den Bernstein einschliessen, die vorzugsweise an der Ostseeküste zwischen dem frischen und kurischen Haff zu Hause sind.

Sie verbreiten sich weit südwärts über Preussen bis in das nördliche Polen und würden hier gewiss viel bekannter seyn, wenn nicht sehr mächtige Alluvionen das ganze Land bedeckten. In der Plocker und Augustower Woiwodschaft von Mlawa bis Augustow und bis zu dem Ufer der Narew, ist in den Wäldern von Lomza Bernstein am häufigsten gefunden worden. Bernsteine werden noch viel weiter südwärts gefunden, und selbst in Oberschlesien sind grosse Stücke in dem Thale der Klodnitz beim Kanalbau erhalten worden. In wie fern es gerechtfertigt werden kann, diese Schichten mit den Braunkohlen zusammenzuwerfen, welche aus der Neumark von Gleissen und Zielenzig her sich ostwärts nach Polen erstrecken und auf dem rechten Weichselufer bei Plock, Bodzanow, Wyszogrod, Czerwinsk bis Zakroczyn häufig auftreten, bedarf wohl noch einer weiteren Untersuchung.

An dem Einflusse der Nida in die Weichsel bei Winiary sind Spuren von Braunkohlen, darüber glimmeriger Mergelthon mit Lymneen und Bulimen. Bei den Salzquellen im Nidathale sind keine Braunkohlen, aber mächtige Lager plastischen Thones 16 — 18 Lachter stark. Bei Opatowiec an der Weichsel liegt die Braunkohle auf Sand auf und wird von einem bläulich grauen fetten Thon bedeckt. An der unteren Weichsel ist ein ausgezeichnet lichtbläulicher Thon bei Wroclawek, zwischen Kowal und Dobrzyn herrschend, in dem sich sehr schöne Gypskrystalle finden. Bei Dobrzyn finden sich Knollen und Lager von erdigem Gyps in und über der Braunkohle und Schwefelkieskugeln im begleitenden Letten. An der Warthe bei Konin und Zirke finden sich Lager von erdiger Braunkohle, unter dem blauen Letten Sandstein von feinem Korn und grosser Festigkeit, der zu Bau-, Mühl- und Schleifsteinen verarbeitet wird; noch tiefer bei Pabrodnia ein bräunlich grauer Kalkstein mit vielen Schneckenversteinerungen.

Als südliche Gruppe treten die kalkigen, Meeresmuscheln enthaltenden Sandsteine mit untergeordneten Braunkohlen zwischen Kreide und Grobkalk in dem Galizischen Becken auf, welches auch Podolien, die Bukowina und einen Theil der Moldau einnimmt. Die Sandsteine sind am nördlichen und südlichen Rande am mächtigsten gelagert, in der Mitte des Beckens unter den kal-

kigen Bildungen scheinen sie stellenweise, selbst ganz zu fehlen; so am nördlichen Rande bei Lemberg, zwischen Szczerzec bis Grudek, bei Mikolajew am Dniester, und am südlichen Rande, am Fusse der Karpathen von Otynia bis Kniazdwor, am Pruth, bis Tkaczika und Sereth in der Bukowina. Dieser Sandstein ist theils kalkig, theils quarzig, wechsellagert mit lockerem Sande, plastischem und kalkigem Thon, gelblichen dünnen Mergelschichten, schliesst Bruchstücke von bituminösem Holze und wahrem Bernstein ein. Braunkohlenlager in demselben sind von geringer Mächtigkeit. Gyps, demjenigen der Kreideformation, ruht mit blauem Thon verbunden darauf, und es ist nicht gewiss, ob er dieser Bildung oder dem Grobkalk angehört.

Der Grobkalk und die damit verbundene Formation des tertiären Meeressandsteins bildet häufig ansehnliche Hügelzüge, welche an den Rändern des grossen Kreidebassins von Polen auftreten und hier ein höheres Niveau als die Kreide behaupten. Die Vergleichung einiger Schichten von Westpolen mit den Pariser Schichten, der oberen, so wie der von Podolien mit den Subappenninen, muss noch näher erwiesen werden, und es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass sie sich in der dargestellten Weise bestätigen werden. Das lokale Vorkommen dieser Schichten in Bassins und Zügen ist sehr vollständig angegeben; von Korytnice bei Sobkow an der Nida bis nach Podolien, Volhynien und in die Bukowina und Moldau werden 11 solcher Partien in grösseren Verbreitungen angeführt.

Das Gestein ist ein völlig kreideweisser, milder Kalkstein, mit wenig Sandkörnern, aber vielen zerriebenen Muschelschalen gemengt, in mächtigen Schichten gelagert, oder gelblich grau mit feinen Sandkörnern und Glimmerschüppchen erfüllt und in einen kalkigen Sandstein übergehend. Es wechselt mit chloritischen und weissen Sandlagen, Thonschichten und verschiedenen Arten dichten Kalksteins.

Ausgezeichnet ist ein Pisolith, der sonst nicht im tertiären Gebirge beschrieben wird. In der kreideartigen Grundmasse sondern sich traubige und nierenförmige Körner eines dichteren Kalksteins, der theils concentrisch schalig, theils inwendig zellig ist. Die Aussenseite dieser

Körner, welche theils mit Erbsen, theils mit Billardbällen verglichen worden, ist immer traubig, nie glatt, wie bei den Carlsbader Erbsensteinen. Der Verf. hält alle diese Körper für Nulliporen, einige für Nullipora byssoides Lam. und N. racemosa Goldf. Nach oben hin geht dieses Gestein in ein Pisolithen-Conglomerat über.

In Ostgallizien, Podolien und in der Bukowina besitzt dieses Gestein einen mehr oolithischen Charakter, wie namentlich bei Czernowitz in der Bukowina, bei Mohilew und Latyczew, Tiraspol am Dniester. Die Verbreitung dieser eigenthümlichen Beschaffenheit in dem tertiären Kalkstein scheint sehr gross zu seyn, denn v. Engelhardt beschreibt sie in der Krimmschen Steppe, Pallas am Asowschen Meere, und sie findet sich wieder in dem Leithakalk bei Wien und bei Orglandes in Cotentin (Desnoyers).

Von 15 einzelnen Punkten sind Schichtungsprofile angeführt, welche auf Tafel VI. Fig. 4—16. grösstentheils bildlich dargestellt sind.

Die Tertiär-Gebilde in den östlicheren Gegenden, in Volhynien, Podolien und in Süd-Russland am Schwarzen Meere, sind nach Eichwaldt, Jarocki und Andrzeiowski und nach von dort erhaltenen Sammlungen geschildert; sie weichen von den westlicheren in manchen Beziehungen ab. Ihre Reihenfolge ist:

plastischer Thon mit Braunkohlen,
Grobkalk,
Muschelsand,
oolithischer Tertiärkalk,
mergelige und kieselige Süsswassergesteine,

an welche sich Tuffkalk anreiht, der am Ufer des Schwarzen Meeres vorkommt.

Der tertiäre Muschelsandstein im westlichen Polen bildet einzelne zerstreute Partien. Bis nach Lemberg hin werden 9 derselben gezählt und sie kommen noch weiter ostwärts vor. Quarzige Sandsteine und Conglomerate sind in mehren Gegenden von Litthauen bekannt.

Ein grosser Wechsel verschiedenartiger Schichten, Kalkstein, Sandstein und Sand findet sich darin; zu unterst: lose mit Muscheln gemengte Sandschichten, kalki-

ger Sandstein, grobkörniger poröser fester Quarzsandstein (Mühlstein), welche in muschelige Felsquarze übergehen; darüber grobe kalkige Conglomerate mit einzelnen fremdartigen Geschieben, Pisolithen-Conglomeraten, Muschelbänke.

Grober Quarzsandstein, bisweilen mit Meeresmuscheln erscheint hier und da als oberstes Glied.

Der poröse quarzige Sandstein kommt in der Gegend von Lublin und Chelm in einzelnen zerstreuten Blöcken vor, welche auf der Kreide liegen; mehr zusammenhängend bei Tamaszow an der Gallizischen Gränze. Er hat Aehnlichkeit mit dem Trappsandstein, d. h. mit den Sandsteinen, welche sich überall in Nord-Deutschland im Hangenden der Braunkohlen in einzelnen unförmlichen und sonderbar gestalteten Massen im Sande inne liegend finden.

Was die Petrefakten dieser sämmtlichen Tertiärgebilde betrifft, so müssen dabei diejenigen Resultate berücksichtigt werden, welche der Verf. in der Paläontologie Polens S. 180—192. zusammengestellt hat; es sind nicht weniger als 328 genau gekannte, überhaupt 472 Species aufgeführt, darunter 148 Acephalen und 266 Gasteropoden.

Die Vergleichung mit den Petrefakten in anderen Tertiärgebilden giebt andere Resultate, als Deshayes gewonnen hat, welcher die Polnischen Gebilde denen der Subappenninen zu sehr angenähert hält. Der Verfasser schliesst daraus:

dass der grösste Theil der Tertiärgebilde in Volhynien und Podolien und der obere kalkige Cerithen-Sandstein und Sand, das Pisolithen- und Muschel-Conglomerat im Königreich Polen völlig den Subappenninen, den Schichten von Bordeaux und Dax und zum Theil dem Englischen Crag entspreche; der sandige Grobkalk von Korytnice und Pinczow, einige Glieder in Podolien und Volhynien dagegen viele Petrefakten mit dem Pariser Grobkalk und dem Londonthon gemein habe;

und kann deshalb die Ansicht von Deshayes nicht theilen, dass die Polnisch-Volhynischen Tertiärgebilde der Miocenen-Abtheilung (S. W. Frankreich, Vicentin, Mainz, Wien) ungetheilt angehören.

Das Diluvium zerfällt nach dem Verf. in eine sehr mächtige Lehmbildung mit Knochen grosser Landthiere und in eine Sandbildung mit Geröllen und Blöcken zerstörter Urgebirge.

Der Lehm bildet von den Jurabergen bei Krakau bis fast zum Bug einen von Südwest nach Nordost ziehenden breiten Zug, den die Weichsel von Krakau bis Sandomirz begränzt und dann durchschneidet. Der Sandomirer Lehm (glina Sandomirska) trägt den besten und dünnschaligsten Weizen. Interessant sind die Aufschlüsse, welche bei Warschau über diese Bildung erhalten worden sind. Die Stadt liegt auf einer 120 Fuss über dem Fluss erhabenen Sandfläche; im Weichselthale wurde ein Bohrloch zu einem artesischen Brunnen bestimmt niedergetrieben, worin fetter bunter, bläulicher und gelblicher Thon mit einzelnen Sandlagen und Nestern 471½ Fuss anhielt; es ergiebt sich hieraus eine Mächtigkeit des Thon- und Lehmgebirges von nahe 600 Fuss. Knochen von Elephas primigenius, Mastodon, Rinoceros tichorinus, Bos, Cervus sind an vielen Punkten darin gefunden worden.

Die Sandflächen Polens, mit Urfelsblöcken bedeckt, hängen unmittelbar mit denjenigen von Nord-Deutschland zusammen; sie beginnen an der oberen Weichsel westwärts von Krakau und an der Gränze von Oberschlesien, bedecken den westlichen Theil des Landes bis an die Juraberge von Wielun, die Woiwodschaft Kalisch, zeigen sich südwärts vom Sandomirer Mittelgebirge nur vereinzelt, nordwärts aber zusammenhängend. Viele Lehm- und Thonarten kommen aber mit dem Sande vor und bilden ziemlich fruchtbare Landstrecken, nur einzelne todte Sandschollen einschliessend.

Die Verbreitung der Urfelsblöcke, welche in jeder Beziehung so überaus wichtig sind, durch Polen hindurch, ist mit grosser Genauigkeit beschrieben. Von der Tatra herab bringt allein der Dunajec solche Gesteine bis zur Weichsel bis Opatowiec herab. 10—12 Meilen weit gegen Nord von diesem Punkte sieht man gar keine, sie fangen erst am Nordabhange des Sandomirer Mittelgebirges an; nur als Ausnahmen werden Granitblöcke am Südabhange zwischen Piotrkowice, Chmielnik und Busko angeführt.

Die südliche Begränzung dieser Blöcke beginnt an
ler Schlesischen Gränze zwischen Kozieglow und Czen-
itochau, denn gegen Siewirz fehlen sie, geht an der
Warta über Olstyn, Plawno nach Przedborz an der Pi-
ica, über Radoszice zwischen Kielce und Konski, nach
Brody an der Kamionna, folgt derselben bis Denkow ab-
värts und zieht sich von hier höchst merkwürdig weit
iach Nord hin über Sienno, Zwolin nach Koszenice, denn
iuf dem Lehmplateau von Kunow, Wasniow, Opatow sieht
nan keine Blöcke. So setzt diese Gränze bei Stenzyca
iber die Weichsel, zieht sich nach dem Einflusse der
Bystrica in den Wieprz und weiter nach Wlodawa
im Bug.

Nach Razumowski und Strangways lässt sich die süd-
iche Gränze dieser Blöcke in Russland weiter auf dem
andrücken verfolgen, welcher die Quellen des Prypotz,
ie Sümpfe von Pinsk von den Quellen des Niemen (Me-
nel) und des Narew, weiter die Quellen des Dnepr und
er Düna scheidet, dann gegen Twer hin und in das Gou-
ernement Kostroma bis zu dem Flötzgebirge, die dem
Vestabhange des Urals angehören.

Die südliche Gränze in westlicher Richtung ist von
em Verf. nicht weiter angegeben; sie ist auch wohl
och nicht vollständig aufgesucht und bekannt, allein so
iel ist gewiss, dass sie sich weit gegen Süd wendet,
enn es liegen Granitblöcke, seltener Gneus, zwischen
ultschin und Benneschau auf der Höhe über dem Oppa-
iale und auf dem Wege nach Katscher und selbst auf
em Gyps, am Fusse der Sudetischen Grauwacke, zwi-
hen Katscher und Ratibor, zwischen Ratibor und Ryb-
k bei Czernitz auf dem Kohlengebirge, auf dem Thon
id Gyps überall auf der Höhe, keine im Oderthale. Sie
ichen sogar, wenn auch kleiner und sparsamer, bis zur
isa nach Gr. und Kl. Gorgitz. In Wieliczka werden
anitgeschiebe auf der Markscheiderei aufbewahrt, welche
er dem Salzgebirge gefunden wurden. Ob diese ganz
reinzelt, wie jene von Chmielnik und Busko, wäre
chtig zu wissen, und wie weit sie im Plessenschen vor-
ngen.

Die Gränze vom Bug bis zur Oder ist von Nordost
gen Südwest gerichtet und darin ein grosser Bogen,

convex gegen Nord um das Sandomirer Mittel-Gebirge herum.

Die Beschaffenheit dieser Blöcke von Petersburg an gegen Süd und Südwest nach Preussen und Pommern hinein, beschreibt der Verf. nach Razumowski, Strangways, Dubois, Wrede und Seetzen. Die vielen Kalksteine von Preussen (auch noch in Posen) verschwinden in Polen, denn was sich in Gross-Polen davon findet, ist Jurakalk, der, wie die vielen Feuersteine, den inländischen Formationen angehört und nicht aus der Ferne gekommen ist.

In Polen sind herrschend: Granit, Syenit, Hornblendgestein; weniger häufig: Gneus, Feldspathgestein, Porphyr, körniger Quarzfels; am seltensten: grobkörniger Sandstein und Conglomerat, Glimmerschiefer und Basalt.

Der Granit mit rothem Feldspath zwischen der Pilica und Warschau gleicht den Varietäten von Friederiksham und Abo in Finnland; dunkelrother porphyrartiger Granit ist vom Bug westwärts bis Kalisch und Posen sehr verbreitet. Die weissen Granite enthalten viele Granaten, sie werden flasrig mit blaugefärbtem Quarz, sind mehr den Gesteinen von Schweden als Finnland ähnlich.

Hornblendschiefer mit vielen Granaten liegt bei Warschau, wie ihn Vargas Bedemar von den Fjelds zwischen Algas und Talvig in Finnmarken beschreibt, und herrliche Grünporphyre.

Der körnige Quarzfels stimmt mit dem Schwedisch-Norwegischen Fjällsandstein überein.

Diese Blöcke liegen am häufigsten auf den Höhenzügen, viel weniger in den Niederungen; dies erläutert der Höhenzug bei Bialobrzegi und Mogielnica, zwischen Groiec und Tarczyn; sehr deutlich die Gegend zwischen Konin und Posen, die Hügelzüge zwischen Breslau und Kalisch.

Die Blöcke steigen an den Gebirgen, welche ihrer Verbreitung gegen Süd eine Gränze setzen, bis zu 600, auch wohl 800 Fuss Höhe über dem Meere auf.

Ihre petrographische Beschaffenheit stimmt im nördlichen Russland bis zum Niemen mit Finnischen Gestei-

nen; in Preussen und Polen mengen sich Schwedische darunter; in Nord-Deutschland und in den Niederlanden treten Norwegische vereint damit auf; in England mögen es nur Norwegische seyn; die leichter zerstörbaren Kalksteine von Esthland, Oesel, Gothland, Oeland reichen nicht so weit gegen Süd, als die festeren Gesteine, aber in Schlesien doch bis Sorau und Freyburg.

2.

Beiträge zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalk-Gebirges, von Dr. W. B. Geinitz, Jena, 1837.

Diese kleine Schrift (38 Seiten klein 8. mit 2 Tafeln) bezieht sich auf die Gegend zwischen den Dörfern Mattstedt und Wickerstedt am linken Ilmufer und ist durch die Auffindung des Keupers in derselben veranlasst worden, welche von dem verstorbenen Hofrath Dr. Zenker ausgegangen ist.

§. 1. Geschichte der am Schösserberge vorkommenden Lettenkohle.

Dieselbe wurde von 1767—1770 auf Vitriol und Alaun benutzt, von 1799—1805 stärker als Brennmaterial gefördert, die schlechte Beschaffenheit derselben aber brachte die Förderung wieder zum Erliegen.

§. 2. Lagerungs-Verhältnisse am Schösserberge; die Schichten liegen ganz horizontal, die tiefste Schicht wird von den Arbeitern Krötenauer (Kröteneyer) genannt und enthält die kleine nussförmige Var. von Tereb. vulgaris (cycloides Zenker). Diese Schicht ist die oberste in der Gegend von Jena, namentlich zwischen Kospeda und Klosewitz.

Darüber folgt eine Kalklage mit Avicula socialis, Plagiostoma striatum, Pecten discites, Trigonia vulgaris, Terebratula vulgaris, Rostellaria obsoleta, Zähne von Psammodus, Placodus, Schuppen von Gyrolepis, Reste

des Luneviller Reptils; in einigen dünnen Lagen Ammonites undatus Rein. Mächtigere Thonlager bis 7 Fuss Stärke wechseln mit schwächeren Kalkplatten ab, und darüber einige Bänke, welche ausserordentlich viele Versteinerungen einschliessen, namentlich Avicula socialis, Pecten discites, P. laegivatus, Trigonia vulgaris, Tr. pes anseris, Rostellaria scalata, R. obsoleta, Dentalium (?), Fischreste, Stylolithen. Am merkwürdigsten ist aber die sogenannte grüne Schicht von 3—6 Zoll Mächtigkeit, eine dunkelgraue Grundmasse, mit vielen Flecken und Streifen eines grasgrünen Eisensilikats. Schuppen von Gyrolepis, Zähne von Acrodus, Psammodus, Hybodus und eines Sauriers zeichnen diese Schicht noch mehr aus, welche dem grünen Kalk des Krienberges bei Rüdersdorf unfern Berlin ganz analog ist. Auch der am Krienberge so häufige Pecten inaequistriatus Münster. (Monotis Albertii Goldf.) kommt, wenn auch nur selten, bei Mattstedt in dieser Schicht vor.

Dichte, milchweisse dünne Kalksteinschichten mit Thonlagen wechselnd, kommen darüber vor, unter ihnen zeichnen sich noch die sogenannten Glasplatten aus, mit Ammoniten und Nautilen und den knolligen und schlangenförmigen Absonderungen; sie machen die obersten Schichten des Muschelkalks aus, denn unmittelbar über ihnen folgt

die Lettenkohle, dunkelblaugrauer mergeliger Thon mit Flötzen von Kohle von 1, 2 und 3—7 Zoll Mächtigkeit; undeutliche Pflanzenreste, den Calamiten ähnlich, finden sich im Thon und in der Kohle.

Darüber findet sich nun 16—20 Fuss mächtig der Keuper, mergeliger Kalkstein, röthlich grauer Thon- und Sandstein mit Calamiten-Resten.

§. 3. Lagerungs-Verhältnisse der Umgegend, Zusammenhang der Mattstedter Schichten mit denen von Jena, Analogie mit dem Muschelkalk von Rüdersdorf.

Der Keuper verbreitet sich vom Schösserberge gegen Nord nach Eckardsberga hin mächtiger werdend; das Ausgehende der Lettenkohle ist am linken Ilmufer bis Wickerstedt zu verfolgen; eben so die grüne Schicht

bis Darnstedt in der Nähe von Sulza; hier ist sie weniger ausgezeichnet als bei Mattstedt, aber doch erkennbar. Der weisse Ammonitenkalk reicht hier nur noch bis zu den Glasplatten.

Die Lage mit der kleinen Ter. vulgaris (cycloides Zenk.) ist besonders deutlich am rechten Ilmufer, zwischen Naundorf und Wickerstedt, und bezeichnet die gegenseitige Stellung der Schichten jener Gegend und der von Jena, namentlich des Jägerberges, des Rauthals. Die tiefen Schichten bis auf den bunten Schieferletten lassen sich besser an den Bergen des Mühlthales und an den Kernbergen studiren.

Die Analogieen mit dem Rüdersdorfer Kalkstein werden noch durch eine Stylolithenlage von 1 Fuss Mächtigkeit hervorgehoben, die sich im Rauthale nicht tief unter dem Saurier Dolomit findet; sie enthält an beiden Orten Rostellaria scalata, R. obseleta, Steinkerne von Trigonia, Avicula, Pecten discites. Diese Versteinerungen können wohl auf eine ähnliche Schichtenfolge hinweisen; der Beweis, dass dies aber auch bei den Stylolithen der Fall sey, mögte schwer seyn, weil sie in gewissen Kalksteinen dieser und anderer Formationen, wie namentlich des Zechsteins, von gleicher Art und Beschaffenheit vorkommen.

Pentacrinus dubius Goldf. findet sich in der Mitte des Wellenkalkes unter den Schichten mit Ter. vulgaris: eine Schicht von ½ Fuss Mächtigkeit besteht nur aus feinen Stielstücken und Hülfsarmen im Mühlthale, darüber eine Schicht mit Buccinum gregarium und kleinen Turitellen, wie im Redenbruche zu Rüdersdorf.

§. 4. Versteinerungen des Mattstedter Muschelkalkes.

Luneviller Reptil-Wirbel, Rippen, Zähne häufig; zwei Species Fischreste, Placodus gigas Agas.; Gyrolepis tenuistriatus Ag. Schuppen; Gyr. Albertii Agas. Schuppen besonders häufig in der grünen Schicht; Acrodus Gaillardoti Agas. Psammodus Agas. Diesen beiden Gattungen ähnlich sind noch zwei Arten von Zähnen, welche sich sowohl zu Mattstedt wie am Krienberge finden, von der letzteren scheint der Verf. aber zweifelhaft, ob es Zähne oder andere Knochenfragmente sind. Hybodus plicati-

lis Agas. Zähne wurden nur in der grünen Schicht gefunden.

Ammonites nodosus, Ammonites cinctus Goldf. (?), Nautilus bidorsatus, Rostellaria obsoleta, R. scalata, Mya mactroides, Trigonia vulgaris, Trigonia pes anseris, Avicula socialis sehr schöne Exemplare, oft die Schlosszähne sichtbar, Plagiostoma striatum, P. lineatum, Pecten discites, P. laevigatus, P. inaequistriatus, Spondylus comptus? Terebratula vulgaris, Var. cycloides und obovata; Dentalium laeve als Steinkern, D. torquatum mit der Schale.

Als merkwürdig werden noch die schlangenförmigen Absonderungen angeführt und eine gabelförmige mit einer Koralle verglichen.

§. Chemische Beschaffenheit der Mattstedter Lettenkohle.

1) Das mittlere Flötz, spec. Gew. 1,43 bei 17 Gr. R.
2) Das obere Flötz, spec. Gew. 1,45 bei 17 Gr. R.

	1.		2.	
Eisenoxyd . .	8,285		4,30	
Schwefelkies . .	0,620		0,91	
Thonerde . .	16,707	65,74	11,36	56,04
Kalk	1,58		1,03	
Kieselerde . .	38,548		38,44	
Kohlenstoff . .	15,160		21,69	
Wasserstoff . .	1,490	34,26	2,04	43,96
Sauerstoff mit Spuren von Stickstoff	17,610		20,23	
	100,000		100,000	

Abgesehen von dem Gehalte an erdigen und metallischen Bestandtheilen, ist das Verhalten der eigentlichen Kohle

	1.	2.
Kohlenstoff	44,2	49,3
Wasserstoff	4,4	4,5
Sauerstoff mit Spuren von Stickstoff	51,4	46,2

Die grüne Substanz der Mattstedter grünen Schicht ist zusammengesetzt:

Wasser bei 100 Gr. C. entfernt	6,3
bei der Glühhitze entfernt . .	11,25
Kieselerde	59,95
Thonerde	6,85
Eisenoxydul	14,20
Kalk	0,55
Magnesia	0,40
	99,50

3.

Bemerkungen über die Geologie und Mineralogie von Nova Scotia, von Abraham Gesner, Chirurg. Halifax, 1836. 8. 272 Seiten. Mit einer geognostischen Karte von Nova Scotia, Cap Breton und der Prinz Eduard-Insel.

Wenn auch Beschreibungen entfernter und wenig bekannter Gegenden nicht von einem Verfasser herrühren, der mit der Geognosie vollständig bekannt ist, so werden doch oft einzelne Züge von Interesse darin erwähnt, welche Vergleichungen mit genauer gekannten Verhältnissen verstatten und deshalb eine allgemeinere Kenntniss verdienen. So ist es auch mit dem vorliegenden Werke. Die geognostischen Verhältnisse von Nova Scotia, die fossilen Reste der Gebirgsarten sind nur auf eine sehr allgemeine Weise beschrieben, in der Regel ist es nicht möglich zu errathen, welche Körper der Verfasser möge vor sich gehabt haben; aber selbst dies Allgemeine ist neu, in manchen Beziehungen wichtig; wir lernen die Fundörter vieler Mineralien kennen und sehen, für welche Zweige der Paläontologie diese Gegenden künftig von Wichtigkeit seyn werden.

Die Haupterstreckung dieser Halbinsel (von 40 geogr. Meilen Länge) vom Cap Fourchu bis zu dem Gut of Canso ist von SW. nach NO. gerichtet, und dieser Richtung ist die Ausdehnung der Gebirgsarten und die Schichten auffallend parallel. Grauwacken- und Thonschiefer-Schichten, angelehnt an Granit, Gneus und Glimmerschie-

fer und von Granit-Inseln durchbrochen, bilden eine Insel, welche durch die nordwestlich auftretenden rothen Sandsteine bis zu den Shepody-Bergen mit dem Festlande von Neu-Braunschweig zusammenhängt.

Die Südost-Küste von Barrington an bis Port Glasgow wird von dem Grundgebirge eingenommen, darauf folgt der Thon- und Grauwackenschiefer, aus welchem sich nur zwei grössere Granitmassen erheben, dann der rothe Sandstein. An der Nordwest-Küste tritt in Verbindung mit diesem letzteren von Brier Island bis Cap Blomidon ein Zug von Trapp auf, dessen Gränze und Küstenumriss der Hauptrichtung von SW. nach NO. parallel ist.

Die grösste Breite der Halbinsel in ihrem südwestlichen Theile beträgt 15 geogr. Meilen.

Bei Canso ist ein schöner Granit, der vortreffliche Mühlsteine liefert, über Country, Harbour, St. Mary's River, White Islands an der Südküste bis in die Nähe von Halifax zu verfolgen, in vielen schmalen tief eindringenden Fiorden, deren Küstenränder sich bis 500 Fuss Höhe erheben. Die tiefe Bucht von Halifax, der sicherste Hafen dieser Küste, dringt bis in den Thonschiefer vor; regelmässiges Einfallen der Schichten mit 50 Grad gegen Nordwest, Lagen von Alaunschiefer dazwischen, aus welchen reichlich Alaun (?) auswittert. Die Granitberge bei Halifax sind mit grossen Blöcken bedeckt, darunter schwankende (Logan rocks), wie in Cornwall. Gneus, Glimmerschiefer, Quarzfels von unbedeutender Ausdehnung trennen den Granit vom Thonschiefer.

Am Shubenacadie ist die Breite des Thonschiefers am geringsten, schon nordwärts vom grossen See wird derselbe von rothem Sandstein bedeckt, welcher Gyps- und Kalksteinlager enthält.

An der Südwest-Küste vom Cap Sable bis Cap Mary ist der Thonschiefer der Quere nach entblösst und zeigt sich mit Quarzfels abwechselnd; nur an wenigen Punkten der Küste tritt Granit hervor. Im Innern liegen weit ausgedehnte Moore (Venes) auf den Hochflächen des Schiefers; eine wüste und rauhe Gegend.

Der Thonschiefer schliesst Lager von körnigem Kalk-

stein, Chlorit und Talkschiefer ein, und enthält in der Nähe des Granits keine Versteinerungen.

Zwischen Weymouth und Clements beginnt das grosse Lager von Magneteisenstein (9 Fuss mächtig), welches in östlicher Richtung bis nach Falmouth am Avon reicht. An den Joggins bricht ein Porphyrgang hervor, dessen Masse als dichte Hornblende mit weissen Feldspath-Concretionen beschrieben wird. Der Eisenstein ist in der Nähe der Mündung des Flusses Moose für eine Hütte bei Anapolis gefördert worden. Derselbe sowohl als der umgebende Schiefer schliessen Trilobiten, Telliniten, Terebrateln, Enkriniten, Ammoniten und kleine Crustaceen ein. Diese Versteinerungen sind inwendig theils mit phosphorsaurem Eisen bekleidet, theils mit kohlensaurem Eisen erfüllt.

Bei Nictau tritt das Eisenerzlager 6½ Fuss mächtig wieder auf; von Clements bis hierher sind Spuren desselben an vielen Punkten bekannt, dieselben Versteinerungen sind darin, auch Nautilen und Planorben (? Clymenien). Es ist Magneteisenstein wie bei Clements; das Streichen des Lagers stimmt mit dem des Schiefers von Südwest gegen Nordost überein, das Fallen ist beinahe seiger. Ein Hüttenwerk ist hier aber, wie das bei Anapolis, wieder aufgegeben worden.

An der Strasse von Nictau nach Liverpool kommt ein ähnlicher Porphyrgang wie bei den Joggins vor, er ist dem des Ben Nevis in Schottland ähnlich.

Zwischen Aylesford und Norton zeigt sich noch Granit mit Thonschiefer wechselnd; bei Kentville tritt der letztere in mannigfachem Farbenwechsel auf; Dachschiefer wird daselbst gegraben, in dem sich organische Reste finden, ob Pflanzen, Krinoideen oder Korallen, geht aber aus der Beschreibung nicht hervor.

Am Gaspereau-See findet sich Grauwacke, Transitionskalk, und am Mühlbach (Mill Brook) unfern Kentville alter rother Sandstein. Röthel ist ein Gegenstand der Benutzung auf einer Farbmühle geworden.

In der Grauwacke bei Canaan kommen Enkriniten und Trilobiten vor. Encrinus liliiformis, wie der Verf. meint, gewiss nicht mit Trilobiten zusammen; aber auch

die Beschreibung dieser letzteren lässt es sehr zweifelhaft, ob sie wirklich dem Fossil von Dudley beizuzählen sind.

In dem östlichen Theile des Landes nimmt der Schiefer wieder eine grössere Breite ein und in dem Distrikte von Pictou, südöstlich von New-Glasgow, erscheint das Eisenerzlager wieder 18 Fuss mächtig. Rother Schiefer begleitet es, Grauwackenschiefer schliesst es ein. Das Streichen ist Nord 65 Gr. Ost, das Fallen steil, die Richtung des Fallens nicht angegeben. Es ist Rotheisenstein und erfüllt mit organischen Resten, wie der Magneteisenstein von Clements und Nictau, Terebrateln, Cardien, Eukriniten, von diesen die Kronen, wie in den Bergen von Horton.

Der rothe Sandstein zeigt sich von Westen her zuerst in einem schmalen Streifen zwischen dem Thonschiefer der südlichen Berge und dem Trapp der nördlichen Berge, an dem Isthmus von Digby Neck und in dem Längenthale, welches der Annapolis-Fluss durchströmt, und breitet sich nach dem Basin of Mines immer mehr und mehr aus.

An der Westseite des Isthmus ist ein trefflicher Durchschnitt der Sandstein-Schichten blossgelegt, ein steiler 100—130 Fuss hoher Absturz, die Seemauer. Die unteren Schichten sind einförmig roth, die oberen roth, grau und lichtblau.

Bei der Stadt Annapolis kommen der Trapp und Thonschiefer beinahe zusammen; je mehr nach Nordost, je weiter liegen sie von einander entfernt. Das Thal des rothen Sandsteins ist reizend und fruchtbar. Der Sandstein und Mergel scheinen von dem Trapp, wie am Cap Blomidon bedeckt zu werden, wo sich Fasergyps in Menge darin findet. Die Sandstein-Schichten enthalten sehr wenig organische Reste, in Horton und Cornwallis nur undeutliche Schilfabdrücke.

In dem Stadtbereich von Wilmot entspringt aus diesen Schichten ein Gesundbrunnen, der schwefelsaure Magnesia, Kalk und Jodine enthält.

In den niederen Gegenden von Falmouth und Windsor, Douglas bis zu dem Shubenacadie-Flusse findet sich

Gyps in grossen Massen offenbar eingeschlossen in dieser rothen Sandsteinbildung, in konischen Hügeln oder gefurchten Rücken anstehend; am St. Croix-Flusse setzt er mehre Meilen weit fort. Kleine Höhlen unter dem Namen der «Kessellöcher» kommen in demselben vor, in ihnen Knochen; der Verf. fand einen grossen Zahn von einem pflanzenfressenden Säugthiere. Der Gyps ist in Nord-Amerika überhaupt selten und er wird daher bei der grossen Anwendbarkeit in der Landwirthschaft und bei der leichten Ausfuhr als ein sehr wichtiger Gegenstand betrachtet.

Ein sehr ausgedehntes Kalklager liegt von Windsor bis nach Antigonish in der Nähe des Gypses, von demselben durch Thon und Mergel getrennt; seine runden Hügel unterscheiden sich leicht von dem unregelmässigen Gypsrücken. Unzählige Muschelversteinerungen sind darin enthalten; zweischalige Muscheln, von denen der Verf. am Shubenacadie allein 40 verschiedene Species sammelte, vorherrschend, (darunter Mytilus lithophagus?) und einige Korallen. Bei Gay River in der Nähe der Strasse nach Truro werden auch Ammoniten angegeben.

Der Kalkstein bildet grosse Massen am Sony Cape und Black Rock am Ausflusse des Shubenacadie in das Basin of Mines und fehlt nicht auf der Nordseite des Busens bei Londonderry und Economy.

In Pictou und Antigonish entspringen zahlreiche Salzquellen aus den rothen Mergeln und Sandsteinen.

Ausführlich werden die Kohlen-Reviere geschildert, welche unter dem rothen Sandstein aufgeschlossen worden sind. Sandstein, Kalkstein, Schieferthon und Thoneisenstein setzen dieses Gebirge ausser den Kohlenflötzen zusammen. Die regelmässigste Schichtenfolge findet sich in Pictou und Cumberland; dem Thonschiefer, welcher nordwärts bis Egerton reicht, folgt alter rother Sandstein, dann alter berg- oder kohlenführender Kalkstein (old mountain [?] or carboniferous limestone), dann Kohlengebirge und endlich neuer rother Sandstein.

Das Hauptvorkommen der Kohlen ist in dem die Halbinsel und Neu-Braunschweig verbindenden Striche;

aber auch auf Cap Breton und bis zum Grossen See in Neu-Braunschweig werden sie gefunden.

Die Kette der Cobequid, aus Grauwacke, Porphyr, wenigem Granit bestehend, erhebt sich mit dem Cap Chignecto in der Fundy Bai und erstreckt sich auf der Nordseite des Basin of Mines nach Merigomish; ein Zweig geht nordwärts ab nach Tatmagouche am Golf des St. Lorenz. In dieser Bifurkation liegt das Kohlen-Revier von Pictou, südlich mehre andere bei Onslow, Pomket, und nördlich diejenigen von Parsborough und Amherst.

Die Richtung der Cobequid-Kette und der Schichten, welche sie zusammensetzen, ist sehr verschieden von denjenigen der eigentlichen Halbinsel; sie ist von West nach Ost und läuft also mit der Richtung der südlichen Berge nach Ost hin zusammen.

Der Verf. hat wohl Recht, die Cobequid's mit einem grossen Gange zu vergleichen, welcher durch die Kohle hindurch gebrochen sey, denn sie besitzen 24 Meilen Länge und kaum 2 Meilen Breite. Die Schichten fallen von beiden Seiten abwärts von ihrer Achse.

Zwischen Black Rock und Partridge Island sind die Schichten im Sandstein und Schieferthon merkwürdig gebogen, zu beiden Seiten von West Bay sind sie beinahe senkrecht, dazwischen wellenförmig, horizontal, zickzackförmig gebogen. Viele Pflanzenabdrücke, Strünke liegen im Schiefer und dabei zahllose Muscheln (Mytilus edulis sagt der Verf.). Bis nach Clarke's Head folgen die senkrechten Schichten und daneben und darüber Trapp, mit einer grossen Mannigfaltigkeit von Mineralien, Eisenkies, Gyps, Tremolit, Augit, Eisenglanz.

Am Ausflusse des Mooseflusses sind viele Stämme im Sandstein, von grossen Dimensionen, liegend, nicht aufrechtstehend wie an anderen Stellen. (Lepidodendron aculeatum, Sphenopteris trifoliatum, Früchte, Weintrauben [?] ähnlich.)

Bei **Economy** trift ein mächtiges Kalklager auf, durch Mergelschichten vom Sandstein getrennt; es ist von dunkler Farbe, dem Lias von England ähnlich. Der Verf. sagt auch, die Versteinerungen seyen denen des Lias ähnlich (?), aber da wirklich Producta Scotica darin ver-

kommt, so ist diese Aehnlichkeit nicht vorhanden. Rother und ein dunkler schiefriger Kalkstein finden sich am De Burt-Flusse reich an Versteinerungen; ganz fremdartige Formen sollen darunter seyn.

Von Truro 2 Meilen nordwärts und nahe an der Strasse nach Tatmagouch kommen 2 Steinkohlenflötze von 12 bis 20 Zoll Mächtigkeit vor, welche südlich einfallen — abwärts von den Cobequidbergen. Das Hangende derselben scheint nur von Baumstämmen gebildet zu seyn.

In Picton ist die Schichtenfolge sehr regelmässig; alter rother Sandstein folgt dem Thonschiefer und der Grauwacke bei Fraser's Brock; Bergkalkstein umgiebt das Kohlengebirge von Merigomish über den Ost-, Mittel- und Westfluss hinaus nach Carriboo Harbour und Pictou-Island hin, ein Raum von etwa 4 geogr. Quadratmeilen.

Dieser Kalkstein enthält Ammoniten, Terebrateln, Enkriniten und auf Pictou-Island Reste von Fischen.

Auf den Albion-Gruben kennt man 10 Kohlenflötze übereinander, 3—9 Fuss mächtig; ausser dem Hauptflötze, welches in 37 Fuss 24 Fuss reine Kohle enthält; das Fallen gegen NO. mit 15 Gr. Die Förderung der Kohlen ist sehr lebhaft, 4 Schächte sind durch Eisenbahnen mit New-Glasgow verbunden, bis wohin Schiffe von 150 Tonnen auf dem Ostflusse gelangen und die Kohlen weiter führen.

Beträchtliche Verwerfungen setzen in diesem Kohlengebirge auf, eine soll von Fraser's Berg an auf $2\frac{1}{2}$ Meilen Länge zu verfolgen seyn. Pflanzenabdrücke sind hier nicht so häufig wie in Cumberland und zu Onslow, doch viele Calamiten und grosse Cactusähnliche Gewächse.

Neuer rother Sandstein bildet das Kohlengebirge von Pictou bis nach dem Gut of Canso; bei Kempt Bridge treten Salzquellen daraus hervor, welche eine Zeit lang benutzt wurden. Die wichtigsten und reichhaltigsten sind am Philippflusse an der Northumberlandstrasse, und weiter aufwärts $1\frac{1}{4}$ Meile von Turlong's Bridge, wo der rothe Sandstein einen tiefen Busen in den älteren Schichten erfüllt. Sie sind überhaupt in dem östlichen Theile von Nova Scotia häufig, und der Verf. macht dabei die auf-

fallende Bemerkung, dass sie sich besonders da in dem Gebiete des rothen Sandsteins zeigen, wo kein Gyps vorkommt!

Am Carribooflusse, nicht eine halbe Meile von dessen Ausflusse entfernt, kommen Kupfererze in Sandstein- und Conglomerat-Schichten vor, welche mit 15 Gr. nördlich einfallen. Sehr viele Baumstämme, in Lignit und Gagat verwandelt, liegen darin und um diese haben sich Malachit, Kupferlasur, Rothkupfererz, Kupferglanz und Fahlerz angesammelt und bilden sonst auch bis 4 Zoll starke Lagen zwischen dem Sandstein. Auch am Tony, Ost- und Westflusse, finden sich diese Kupfererze.

Auf der Nordseite der Cobequidkette nach Amherst hin tritt das Conglomerat des Kohlengebirges in grosser Ausdehnung auf, am Nepanflusse Kalkstein, welcher über den Maccan und Hebertfluss hinaus weiter gegen Osten verfolgt werden kann. Aus seiner Verbindung mit dem neuen rothen Sandstein und dem Gyps schliesst der Verf., dass er dem Magnesia-Kalkstein von England analog seyn müsse.

Das Kohlen-Revier von Joggins erstreckt sich nicht allein ostwärts von Chignecto, sondern umfasst auch in Neu-Braunschweig Cap Mereguin, Grindstone Island, North Joggins und die niederen Gegenden bis an den Fuss der Shepodyberge. Chignecto Bay, Cumberland Basin sind darin ausgehöhlt.

Zwischen South Joggins und Ragged Reef kommen 8 Steinkohlenflötze von ½ bis 3½ Fuss Mächtigkeit vor, welche südlich mit 35 Gr einfallen und sehr regelmässig gelagert sind.

Der Kohlensandstein an dieser Küste (Bank Quarry, Ragged Reef) liefert vortreffliche Schleifsteine, welche nach den Vereinigten Staaten ausgeführt werden.

Ausgezeichneter als in irgend einem anderen Theile dieser Kohlenformation kommen hier an der Küste aufrecht stehende Stämme vor, welche zum Theil rechtwinkelig durch die Gebirgslagen hindurchgehen und bis zu 8½ Fuss im Durchmesser am Wurzelende halten. Die Rinde ist in Kohle verwandelt, das Innere mit Sandstein erfüllt, und diese Massen fallen daher an den steilen

Klippen leicht heraus. Der Verf. vergleicht diese Stämme mit Lepidodendra, andere mit riesenhaften Cactus, Palmen und Coniferen. Calamiten, Stigmarien, Syringodendra sind häufig; ein palmenartiger Stamm trägt an seinem Wipfel lange Blätter, die im Schiefer auf 40 Fuss Länge verfolgt werden. Dabei finden sich sehr viele Fahrenwedel, worunter wieder Sphaenopteris trifoliata angeführt wird.

Trapp, sagt der Verf., ist Grünstein, Basalt, Mandelstein und Toadstone (Krötenstein, der bekannte Mandelstein von Derbyshire) und bezeichnet, was Hutton Whinstone nennt. Es ist das bekannte Gestein der Dykes und Sills von Nord-England und den Hebriden.

Der Trapp bildet die nördlichen Berge von Brier Island bis Blomidon einschliesslich der Five Islands, Two Islands und Isle Hant und aller Vorgebirge auf der Nordseite der Bay of Fundy, wo derselbe überall auf dem neuen rothen Sandstein aufliegt.

Die nördlichen Berge sind ½ — ¾ Meilen breit, im Durchschnitt 400 Fuss über dem Meere hoch und 300 Fuss über der Gränze des auf ihrer Südseite hervortretenden Sandsteins; sie werden ganz durchbrochen in den Einfahrten von Grand Passage und Digby Gut.

Brier Island wird durch eine herrliche Säulen-Colonnade geziert, welche auch noch unter dem Meere sich forterstreckt; auf der Südseite entblösst die Ebbe den neuen rothen Sandstein; das Gestein gleicht dem von Staffa. Lony Island zeigt Mandelstein mit Chloritausfüllungen und ein massiges, dichtes (nicht säulenförmiges) Gestein. Auf Digby Neck zwischen dem Kleinen Flusse und Sandy Cove finden sich mächtige Jaspisträmmer mit Quarz- und Amethyst-Drusen, welche auch Chabasit-Krystalle enthalten; zu Sandy Cove Laumonit, der noch schöner und grösser weiter ostwärts am Peter's Point auftritt, und Kalkspath, bedeckt mit dünnen Blättchen von Eisenglanz. Eisenglanz bildet Gangtrümer, mit Drusen von Chabasit. Agat, Chalcedon, Quarz, Halbopal kommen hier auch als Ausfüllung von Mandeln in mannigfacher Verbindung vor.

An der Bay of Fundy tritt bei der Ebbe von Sandy Cove bis Digby Gut der rothe Sandstein unter dem Trapp hervor.

In Gulliver's Nole erscheint Stilbit auf senkrechten Klüften des Gesteins, auch Eisenglanztrümer, wie die schon vorher erwähnten.

An der Küste bei Granville zeigt sich unten rother Sandstein in mächtigen Schichten, wie auch noch bei French Cross, darüber Mandelstein in unförmlichen Massen und darüber zierliche Säulen, auf Meilenlänge gerade Wände bildend.

In St. Croix Cove sind die Mandeln gross, 1 Fuss lang, 3 Zoll breit und flach gedrückt, sie enthalten Zeolithe, Heulandit in deutlichen Krystallen.

In Martial Cove, wo Zeolithe und darunter Analcime sehr häufig sind, findet sich auch Malachit sehr häufig als Ueberzug und die Zeolithe färbend, so wie Kügelchen und Stalaktiten von gediegenem Kupfer; viel häufiger ist dasselbe auf der Nordseite der Bay of Fundy am Cap d'Or.

Am Peter's Point findet sich Apophyllit, grösser als an anderen Stellen dieser Küste.

Zwischen French Cross und Black Rock zeigt der Trapp eine horizontale Absonderung, welche an Schichtung erinnert; es sind mächtige Massen von 20—30 Fuss von verschiedener Farbe und Beschaffenheit, die durchaus an die Verhältnisse der Hebriden und Islands erinnern. Weiter ostwärts bilden Kalkspathgänge eine Felsengruppe «The rock»; ungeheure Massen von Stilbit, über 100 Pfund schwer, liegen hier an der Küste zerstreut.

Am Ende dieses von Trapp gebildeten Küstenstriches erstreckt sich zwischen Scots Bay und dem Basin of Mines eine weit hervorragende Landzunge, welche im Cap Split endet und noch weit vorgestreckt ein Felsenriff unter der Meeresfläche aussendet, welches die Fluthen mit furchtbarer Gewalt bricht. Von hier bis Cap Blomidon, wo der Trapp endet, sind 3 Meilen, ein unbewohnter Küstenstrich. An diesem letzten äussersten Punkte sind herrliche Säulen vorhanden und eine Menge von verschiedenen Mineralien, welche die aller anderen Punkte an Schönheit übertreffen. Eine grosse Menge von Geoden von Agat, Chalcedon, in Streifen Cacholong, wahre Onyxe bildend, finden sich überzogen mit grossen Krystallen von Amethyst, welche vielfach gesucht werden. Mit denselben zusammen Kalkspath, Mesotyp, Apophyllit,

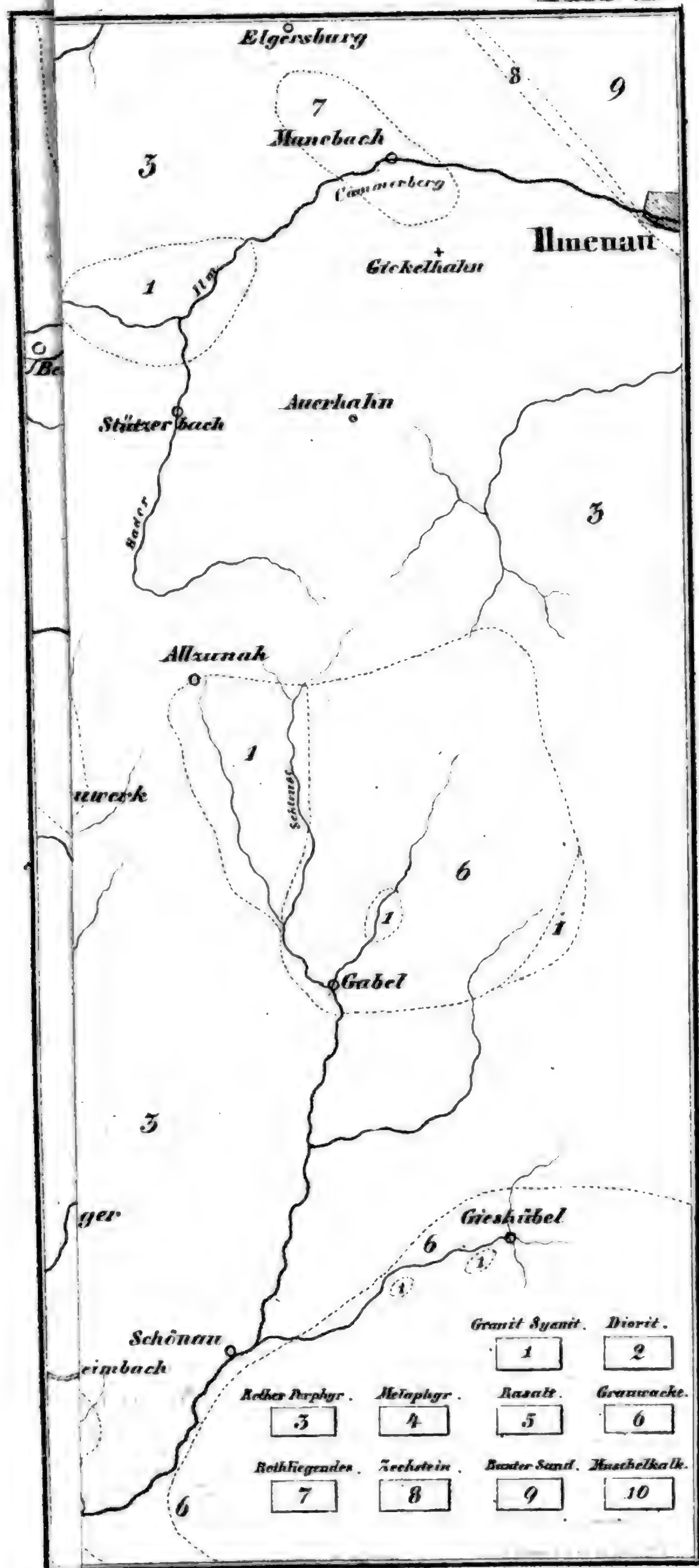
Analcim, Leuzit (?), der sonst an keinem Punkte dieser Küste auftritt, Heulandit, Magneteisenstein in Trümern bis 6 Zoll Mächtigkeit.

An der Südseite von Blomidon ist die Auflagerung des Trapp auf dem rothen Sandstein sehr deutlich, welcher mit 10—25 Grad nordwestlich einsinkt. Der Trapp steigt stufenweise in eine Höhe, welche er sonst an dieser Küste nicht erreicht, bis zu 640 Fuss. Der Mandelstein verschwindet zuerst und die oberen Säulenreihen ruhen unmittelbar auf dem Sandstein, der nach und nach bis zu 300 Fuss aufsteigt.

Am Cap Chignecto überlagert der Trapp das Kohlengebirge und ruht auf Schieferthon auf; er zeigt dabei die Pseudo-Stratifikation, von der schon vorher die Rede war. Der Verf. spricht hier von einem Uebergange des Grünsteins und der rothgefärbten Wacke in den Schieferthon, welcher nicht erlaube, die Gränze derselben anzugeben. Der Schieferthon ist in der Nähe des Trapp auf das auffallendste gewunden, zerrissen und wird in dem Maasse regelmässiger, als er sich weiter von dem Trapp entfernt.

Am Cap Sharp und auf Partridge Island wird der Trapp von rothem Sandstein begränzt, der mit steilem Schichtenfall im niedrigen Lande hervortritt und nur ein schmales Band über dem Kohlengebirge bildet. Die Schichtenstellung wird an einigen Punkten beinahe senkrecht.

Thüringer Walde. TAF. I.



TAF. II.

Fig. 2.

Fig. 4.

mber rund bei Ahlstedt.

Profil.

Fig. 7.

tein's Gang in
Habelberge

rode.

er Profil

S.W.

Eisenstein's Gang an
von Zechstein u. Gra
Klinge.

Fig. 6

S.W.

rdli

Nde

Adels

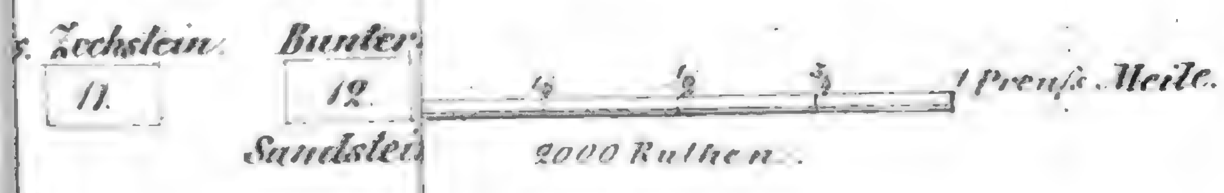
Ob

nchsbg

rdlichen

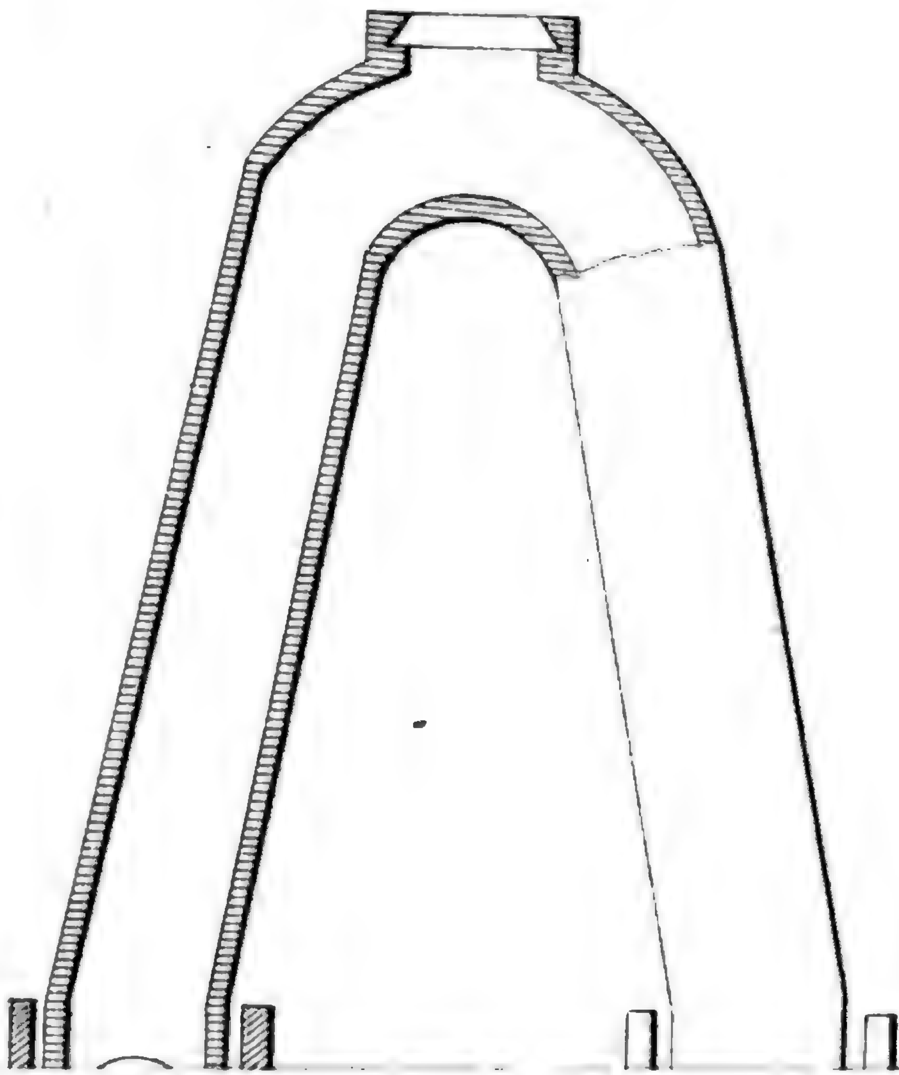
TAF. III.

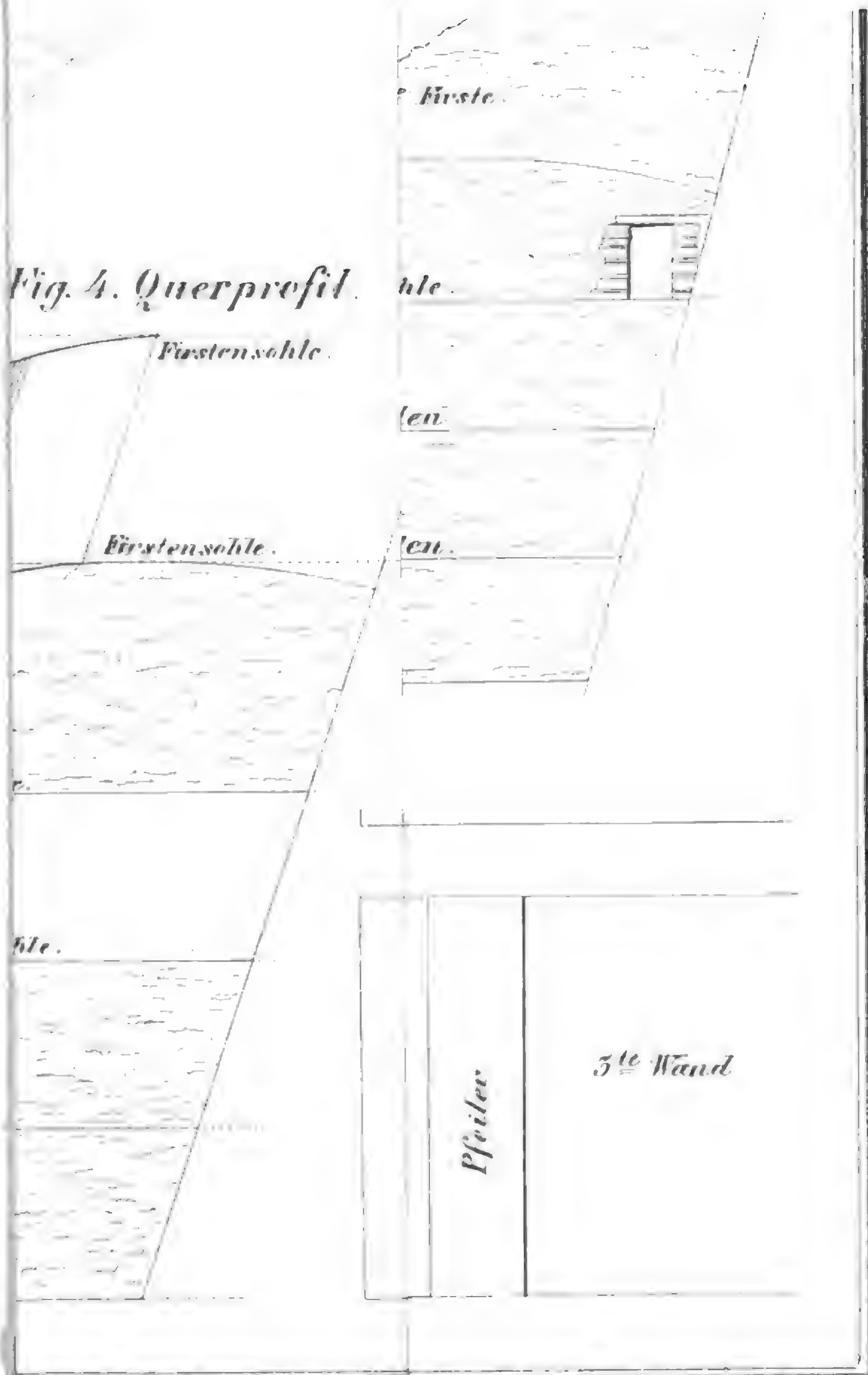
Jauer
Ndr. Adelsdorf
Obr.
Ndr. Leisersdorf
Obr.
Elbersdorf
Peschwitz
Pilgrams dorf
Wederau
Falkenbg.
Blumenau
Preilsdf.
Ndr. Harpersdf.
Obr.
Armenruh
Schweinhaus
Ndr.
Obr. Wolmsdf.
Probsthn
Neundf.
Spitzbg.
Bolkenhain
Ndr.
Baumgarten
Obr.
Ndr.
Würgsdf.
Obr.
Süssenbuch
Wiesenthal
Folgenau
Schellenbg.
Kleppelsdf.
Waltersdf.
stadt
Einsiedel
Ndr. Mittel
Obr.
Werners dorf
Tschischdf.
Röhnau
33°45



TAF. IV.

Fig. 3.




Firste
hle.
Fig. 4. Querprofil.
Firstensohle.
len.
Firstensohle.
len.
hle.
Pfeiler
3te Wand

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google